

QUÉBEC SCIENCE



le retour
des couleurs
naturelles

- CLOCHARD À VINGT ANS •
- ORBITER, LE VAISSEAU DE L'ALLER-RETOUR •
- LES QUÉBÉCOIS D'IL Y A 11 000 ANS • LES FILTRES DE LA SCIENCE •
- LE TALENT AU SERVICE DE LA COLLECTIVITÉ? PEUT-ÊTRE •

NOUVEAU CONTRETEMPS

Une des principales erreurs de notre temps est de croire résolu le problème de la production. Le système industriel moderne épuise chaque jour un peu plus les richesses sur lesquelles il s'est édifié: les ressources fossiles, les marges de tolérance de la nature et l'espèce humaine elle-même. Pour éviter une catastrophe, nous devons susciter un nouveau style de vie et de nouvelles habitudes de consommation.

Les structures sont devenues trop grandes: organisations, hôpitaux, écoles, gouvernements..., rien n'est plus à la mesure de l'homme, qui se sent perdu. Afin de redonner à ce dernier le sens de ses responsabilités et la possibilité de s'épanouir dans son travail et sa vie quotidienne, l'auteur propose d'adopter une technologie intermédiaire utilisée dans le cadre de plus petites unités de travail décentralisées, permettant de tirer parti de la main-d'oeuvre et des ressources locales.

C'est en se référant à la petitesse naturelle de la race humaine que E.F. Schumacher, stigmatisant la tendance actuelle au gigantisme, affirme: «Small is beautiful», expression devenue slogan dans le monde anglo-saxon.

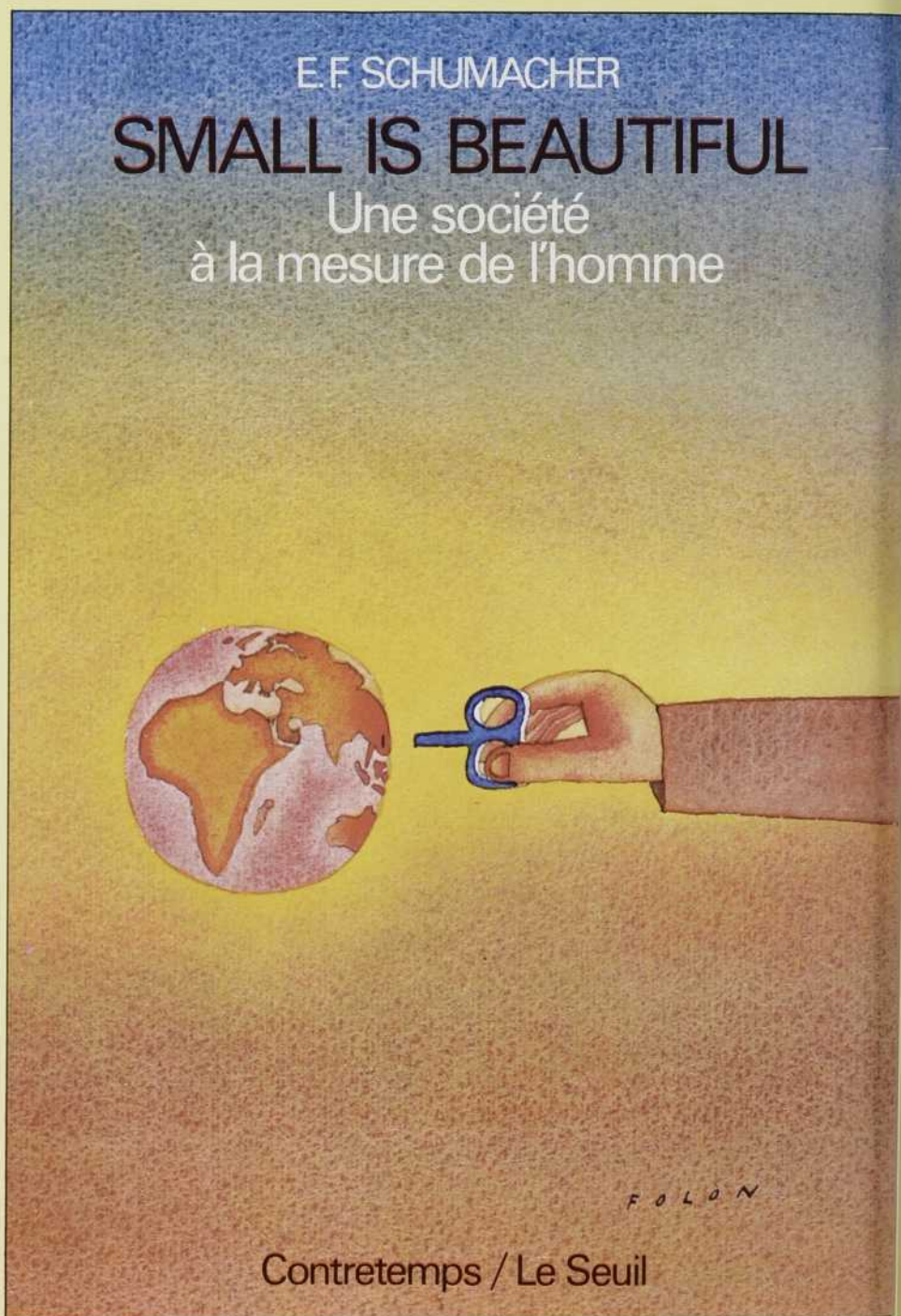
Ernst Friedrich Schumacher (1911-1977), économiste britannique d'origine germanique, fut conseiller économique du British National Coal Board de 1950 à 1970. Il fut par ailleurs consulté par de nombreux gouvernements du tiers monde. Créateur du concept de technologie intermédiaire, il sut mettre en pratique sa théorie et ouvrit des centres de développement des techniques intermédiaires dans de très nombreux pays.

Ses ouvrages ont un grand retentissement aux États-Unis et en Grande-Bretagne. Jerry Brown, le gouverneur «écologiste» de Californie, a fait de *Small is beautiful* son livre de chevet et Jimmy Carter lui-même, après avoir reçu E.F. Schumacher à la Maison-Blanche, s'écrit aujourd'hui «Small is beautiful»...

Ce volume est aussi en vente dans les librairies

le Seuil

DIFFUSION DIMEDIA INC., 539, boulevard Lebeau, Ville Saint-Laurent, Québec H4N 1S2 (514) 336-394



SMALL IS BEAUTIFUL, 320 pages, \$11.95

Veillez me faire parvenir exemplaires de
SMALL IS BEAUTIFUL
au prix de \$11.95 chacun

Vous trouverez ci-joint un chèque ou un mandat postal
au montant de

Nom:

Adresse:

Code postal: Téléphone:

Le magazine Québec Science, mensuel à but non lucratif, est publié par l'Université du Québec avec le soutien du ministère de l'Éducation du Québec et le Conseil national de recherches du Canada. La direction laisse aux auteurs l'entière responsabilité de leurs textes. Les titres, sous-titres, textes de présentation et rubriques sont dus à la rédaction. ISSN-0021-6127. Dépôt légal, Bibliothèque nationale du Québec, deuxième trimestre 1978. Répertoire dans PÉRIODEX et RADAR.

Courrier de deuxième classe, enregistrement no 1052. Port de retour garanti: LE MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1



© Copyright 1978 — le magazine Québec Science - Université du Québec. Tous droits réservés pour tous pays. Sauf pour les citations dans une critique, il est interdit, sans la permission écrite de l'éditeur, le magazine Québec Science, de reproduire ou d'utiliser ce mensuel, ou une partie de ce mensuel, sous quelque forme que ce soit, par des moyens mécaniques, électroniques ou autres, connus présentement ou qui seraient inventés à l'avenir, y compris la xérogaphie, la photocopie et l'enregistrement, de même que les systèmes d'informatique.

COMITÉ DE SOUTIEN

Bell Canada

M. Claude St-Onge
vice-président
Zone provinciale à Québec

Banque de Montréal

Jean Savard
vice-président — Division du Québec

Imasco Limitée

Les produits
Imperial Tobacco Limitée

Institut de recherche de l'Hydro-Québec

M. Lionel Boulet
directeur

La Brasserie Labatt Limitée

M. Maurice Legault
président

La Sauvegarde Cie d'assurance sur la vie

M. Clément Gauthier
président



Université du Québec

Sommaire

16

Le retour des couleurs naturelles
Hélène Martineau

De la racine à la graine, en passant par les feuilles et les fleurs, tout dans une plante peut servir à teindre vos tissus

24

Orbiter, le vaisseau de l'aller-retour
François Picard

Ce vaisseau qui fera la navette entre l'espace et la Terre

28

Les filtres de la science
Gilles Constantineau

Le rôle de la vulgarisation au sein de la jungle des publications scientifiques

31

Clochard à vingt ans
Luc Chartrand

De plus en plus jeune, le clochard de demain sera-t-il un jeune étudiant désabusé?

39

Les Québécois d'il y a 11 000 ans
François Picard

Les premiers habitants du Québec ont laissé des traces que les archéologues pré-historiens s'occupent à retrouver

45

Le talent au service de la collectivité
Jean-Marc Fleury

Judd Buchanan, ministre d'État, Sciences et Technologie, a bien voulu répondre aux questions de notre collaborateur portant sur les politiques envisagées pour la recherche scientifique au Canada

4

Courrier

6

La tête en fleur

8

Pollution

Quand la recherche suit la mode

9

Énergie

Couper l'eau en deux

Déontologie médicale

Être cobaye et le savoir

11

Communications extraterrestres

Pas de barrière pour la télévision

12

Gérontologie

Les erreurs de vieillesse

13

Virologie

L'hydre de la grippe

48

Toxicologie

LSD, briseur de gènes

49

Pétrole

Ce que nous risquons de perdre

50

Navigation

Un brise-glace sur coussin d'air

53

Temps pleins

54

Parutions récentes

57

En vrac

Jean-Marc Gagnon
directeur
et rédacteur en chef

Diane Dontigny
Louis de Bellefeuille
adjoints à la rédaction

Jean-Pierre Langlois
directeur de la production

Marie Prince-Giasson
promotion et publicité

Patricia Larouche
administration, composition
et secrétariat

Nicole Bédard
Claire D'Anjou
diffusion

Quadrichromies
Audart inc.

Photogravure et impression
L'Éclaireur Itée

Distribution en kiosques
Les Messageries Dynamiques

Abonnements
(1 an / 12 numéros)
Régulier: \$17.00
Groupe (10 et plus): \$15.00
À l'étranger: \$21.00
À l'unité: \$1.75

Port de retour garanti
Le magazine QUÉBEC SCIENCE
Case postale 250
Sillery, Québec
G1T 2R1
Tél.: (418) 657-2426
Télex: 051 3488

Les chèques ou mandats postaux doivent être établis à l'ordre du MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE



COURRIER...

NOS CASTORS SERAIENT ARRIÉRÉS

Les autorités britanniques ont fait appel à un Français, le Dr Bernard Richard, pour réintroduire le castor en sol anglais. Mais ce geste pourrait causer des problèmes diplomatiques entre le Canada et la Grande-Bretagne. «Vous pouvez être certain que ce fait sera étudié attentivement au Canada» selon M. Lorne Green, secrétaire de presse du Haut-Commissaire canadien, M. Paul Martin. Cette situation a été causée par la campagne en faveur du retour du castor en Grande-Bretagne. Le castor auparavant était indigène au pays. À un certain moment, plus précisément au treizième siècle, le chapeau de castor devint très en vue et ce snobisme vestimentaire causa son extinction. Bernard Richard essaiera de capturer sept paires de castors français pour les introduire en Galles ou possiblement en East Anglia. Les journaux londoniens ont rapporté les dires de M. Richard selon lesquels le castor français est beaucoup plus intelligent que son cousin canadien, décrit comme arriéré et particulièrement ruineux pour les arbres.



UNE QUESTION DE DÉCHETS

Nous aimerions avoir une liste d'adresses qui pourraient nous permettre d'obtenir des informations précises sur les méthodes de fabrication de compost à partir d'ordures ménagères, des précisions sur les démarches à faire en vue de l'implantation d'une usine d'épuration des eaux et enfin de la documentation sur l'enfouissement des déchets solides.

Alain Potvin
Environnement Causapscal
Causapscal

Dans ce numéro-ci de Québec Science, notre chronique La tête en fleurs explique justement la façon de faire du compost. Vous pouvez aussi consulter l'article d'André Delisle, intitulé Une agriculture qui respecte l'écologie, dans le numéro d'avril 1975 de Québec Science (volume 13, numéro 8), ainsi que le volume Compost. Théories et pratiques, écrit par Jacques Petit et publié en 1977 aux éditions du Mouvement pour l'agriculture biologique (MAB) au Québec. Ce livre se vend \$3.95 et vous pouvez l'obtenir en vous adressant au MAB, à l'adresse suivante: 340 Willowdale, app. 2, Montréal.

Quant aux démarches à entreprendre en vue de l'implantation d'une usine d'épuration des eaux, vous pourrez obtenir tous les renseignements désirés en vous adressant aux Services de protection de l'environnement (2360, chemin

Sainte-Foy, Sainte-Foy, G1V 4H2), plus précisément à la Direction générale de l'environnement urbain. C'est au même service que vous obtiendrez des informations sur l'enfouissement sanitaire des déchets solides.



AVIS AUX AGRICULTEURS BIOLOGIQUES

Il me fait plaisir de vous informer de la Quatrième conférence annuelle d'agriculture biologique des Cantons de l'Est, les 15 et 16 avril à l'université Bishop de Lennoxville. Cette conférence ne se tenait jusqu'à maintenant qu'en anglais, mais nous tentons d'y greffer une partie francophone. Nous prévoyons une quinzaine d'ateliers en français.

Il y aura au programme six périodes d'ateliers laissant au public un choix de trois ou quatre sujets pour chaque période. Voici quelques sujets d'ateliers: introduction à la biodynamique, biologie du sol, travail du sol, fertilisation et amendements, céréales, serres, verger, en plus de divers ateliers sur l'élevage.

Une conférence thématique est prévue pour le samedi soir et deux plénières traitant de l'agriculture et du jardinage biologique termineront la conférence dimanche après-midi.

Pour accommoder les participants et éviter les pertes de temps, nous offrirons le dîner et souper du samedi et le dîner du dimanche. Le coût de la conférence, incluant les trois repas, est de \$20.00.

Pour toutes informations supplémentaires, vous pouvez vous adresser à la Conférence d'agriculture biologique, C.P. 94, Lennoxville, Québec.

François Dion
La Patrie



LES OISEAUX DU QUÉBEC

À la suite de l'article de Félix Maltais paru dans la revue *Québec Science* de décembre 1977, je tiens à vous signaler une lacune importante, à mon avis, dans la liste des ouvrages de référence ornithologiques.

À titre de membre de la Société Zoologique de Québec, éditeur du volume *Les oiseaux du Québec*, je proteste contre l'omission de cet ouvrage. Celui-ci n'est peut-être pas «indispensable» à l'ornithologue expérimenté, mais je crois qu'il peut se révéler instructif et même très utile à l'amateur débutant du Québec. Conçu pour et par des Québécois, il est actuellement le seul ouvrage du genre publié chez nous. Parmi les sujets intéressants sinon exclusifs traités dans ce ouvrage, mentionnons la répartition géographique de chacune des espèces au Québec, les dates de migration printanière et automnale dans nos régions et une liste de noms vernacu-

Les Éditions du CNRS publient des ouvrages dans toutes les disciplines relevant des sciences exactes et naturelles ou des sciences humaines.

Il s'agit moins de livres de lecture courante que de documents de travail élaborés par des chercheurs pour d'autres chercheurs ou pour un public cultivé soucieux d'améliorer un niveau culturel déjà élevé.

Le fonds des Éditions du CNRS comprend plus de 2000 titres presque tous disponibles.

NOUVEAUTÉS

ÉCRIVAINS ET ARTISTES

JULIEN CAIN
1977. 262 pages \$15.60

LES ÉTRANGERS A STUTTGART
TRAVAUX DE LA RECHERCHE
COOPÉRATIVE SUR PROGRAMME
N° 397
1977. 348 pages \$19.50

COLLOQUE INTERNATIONAL
DE LOGIQUE
N° 249
1977. 224 pages \$17.70

HERMÉNEUTIQUE ET
GRAMMATOLOGIE
JEAN GREISCH
1977. 236 pages \$11.70

MAX PLANCK
ARMIN HERMANN
1977. 160 pages \$11.70

TRAVAUX DU COLLOQUE DE
SOCIOLOGIE JURIDIQUE
FRANCO-SOVIÉTIQUE
1977. 276 pages \$19.50

DROIT ET PRATIQUE
DE LA FONCTION PUBLIQUE
INTERNATIONALE
ALAIN PLANTEY
1977. 500 pages \$20.80

SYSTEMES DYNAMIQUES ET
MODÈLES ÉCONOMIQUES
Colloque international N° 259
1977. 212 pages \$16.90

ÉDITIONS DU CNRS

Centre National de la Recherche
Scientifique (Paris)

NOM

ADRESSE

désire recevoir votre documentation

Éditions du CNRS

DIFFUSION AU CANADA



Les Presses
de l'Université de Montréal
C.P. 6128, Succ. "A"
Montréal, Qué., Canada H3C 3J7
Tél.: 343-6929

...COURRIER

aires. Ces sujets seuls justifieraient que cet ouvrage soit mentionné comme livre de référence, surtout pour l'ornithologue amateur à qui s'adressait, de toute évidence, l'article.

De plus, ne trouvez-vous pas ironique que les illustrations qui agrémentent le texte soient justement celles que l'on retrouve parmi les 243 espèces illustrées dans le volume que l'auteur a omis de citer? Certes, la source des illustrations est mentionnée, mais il aurait été vraiment indécent qu'il n'en soit pas ainsi vu que ces dessins ont été fournis gratuitement par l'éditeur.

En terminant, je souhaite seulement que, s'il est donné à M. Maltais la chance d'écrire à nouveau un article sur le même sujet, il tienne compte de ces quelques remarques.

Jean-Luc Grondin
Stoneham

DES UNITÉS QUELQUE PEU DÉSUËTES

Je suis un fervent lecteur de *Québec Science*, revue agréable à lire et qui aborde vraiment bien des sujets. Je pense que vous seuls serez en mesure de me renseigner sur la question suivante.

J'ai mis la main sur un petit livret fait aux États-Unis et donnant des facteurs de conversion d'unités. Le titre en est: *Conversion Factors*; il vient de Sillicoks-Miller Sales Co., Box 223, Berkeley Heights, N.J. 07922, et renferme environ 1 000 types de conversion!

Toutefois, certaines unités sont très spécialisées et j'aimerais en savoir l'utilisation de même que le terme français s'il existe. Voici un aperçu de ces unités: abamper, abcoulomb, abfarad, bolt, dalton, ell, hogshead, lambert, nail, ohm (international), pace, slug.

André Hemlin
Montréal

Vous nous sommes permis d'abrégier la formulation des exemples que vous nous citez en raison de l'espace. Les abampère, abcoulomb et abfarad sont des unités électromagnétiques employées dans des laboratoires exceptionnellement spécialisés. Elles ne font pas partie du système international (mks) mais du système cgs, c'est-à-dire centimètre-gramme-seconde. Le dalton est une unité de masse atomique. Le hogshead est une unité de volume moyenâgeuse. Nous n'avons pu retracer le bolt et le ell; il est probable que ces deux unités de longueur datent aussi de l'époque moyenâgeuse. Le lambert est une vieille unité pour mesurer la luminance. Le nail est une unité américaine

représentant la longueur d'un clou. Le pace est la longueur standard du pas fait par un soldat de l'armée britannique. Le slug est une unité de masse utilisée par les ingénieurs en aéronautique. Le ohm international ne fait pas partie du système international, de même qu'aucune des unités déjà citées. D'ailleurs la plupart de ces unités semblent plutôt désuètes. Nous permettent-elles de juger de la valeur de tout le livret?

LA FUSION VS LA FISSION

Lors de l'émission *Science Réalité* du 16 décembre 1977 (diffusée le vendredi soir sur les ondes de Radio-Canada), il a été question de la fusion (et non de la fission) nucléaire. On y a dit que la fusion nucléaire est peut-être la clé de nos problèmes énergétiques, encore plus même que le recours à des méthodes dites «douces» (énergie éolienne, solaire, etc.). L'énergie dégagée de la fusion serait très intense, peu polluante et les réserves de matières première pratiquement illimitées.

Qu'en est-il avec exactitude? *Québec Science* a-t-il consacré un article à ce sujet, ou sinon, compte-t-il le faire prochainement?

Claude Lebluis
LaSalle, Québec

La fusion nucléaire fut l'objet de quelques articles dans la revue *Québec Science*. En 1973, on lui consacrait un dossier qui expliquait l'aspect théorique de la fusion et les possibilités de construire des centrales qui fonctionneraient en utilisant la fusion. Cet article, signé par Pierre Sormany, est intitulé *L'énergie du XXI^e siècle à portée de la main et a été publié dans le numéro de mars 1973 (volume 11, numéro 6)*. Nous en avons reparlé plus récemment en juin 1977 à l'occasion d'une technique mise au point dans les laboratoires de l'INRS-Energie qui permettrait de produire de l'hydrogène lourd, technique pouvant être très utile dans le programme de la fusion nucléaire.

Ce sujet fait toujours partie de nos préoccupations et si l'occasion se présente, nous en reparlerons sûrement.

DES SPORTIFS ANÉMIQUES

À la page 57 du numéro de janvier 1978, vous mentionnez en vrac l'existence selon les chercheurs d'une anémie du sport. Auriez-vous l'obligeance de me donner la référence ou toute autre information que vous auriez en rapport avec ce sujet.

Benoît Solomon
Maniwaki

Les recherches sur ce sujet ont été effectuées par le major William O'Hara

des Forces armées canadiennes, qui travaille pour l'Institut civil de médecine environnementale du Centre de recherche pour la défense. C'est en étudiant les problèmes sanguins parmi les nageurs du club de natation Etobicoke, dans la région de Toronto, qu'il fit ses observations sur l'anémie du sport. Il fit connaître ses résultats entre autres dans le journal *The Gazette* du 26 juillet 1977.

LA PSYCHOPHOTOGRAPHIE QUÉBÉCOISE

Nous sommes un regroupement de gens intéressés par la photographie Kirlian (psychophotographie) et n'ayant qu'une très faible documentation, nous désirons savoir s'il existe un institut, regroupement, ou des documents scientifiques qui pourraient grâce à une information plus ample nous aider au montage technique d'un tel dispositif. Vous trouverez ci-inclus une adresse à laquelle toute personne captivée par le champ énergétique humain peut communiquer avec nous.

Alain Paquin
1, Renaud
Shawbridge, Québec
JOR 1T0

Nous vous recommandons de vous renseigner auprès de M. Louis Bélanger, le spécialiste québécois de la parapsychologie. M. Bélanger a reçu sa formation à l'Université de Fribourg, en Allemagne, sous la direction du docteur Hans Bender. Vous pouvez communiquer avec lui à l'Université de Montréal, au département des sciences religieuses. En attendant, la revue *Impact*, Science et Société, publiée par l'Unesco (7, place de Fontenoy, 75700 Paris, France), a consacré son numéro d'octobre-décembre 1974 aux parasciences et un article traite spécifiquement de la photographie de Kirlian.



la tête en fleurs

Thérèse Dionne
et Bernard Dupuis

La fête du printemps

(première partie)

Le printemps, c'est un immense jardin qui se réveille pour le plus grand plaisir de tous nos sens. Pour l'odorat, il est tout plein de bonnes senteurs: la fraîche haleine de la terre, les jacinthes au parfum capiteux, le muguet qui, à l'orée des bois, offre aux amoureux ses clochettes parfumées enveloppées dans un cornet de feuilles. C'est aussi l'odeur enivrante des lilas qui portent des milliers de coeurs en guise de feuilles. Le printemps, c'est pour l'ouïe le chant des oiseaux tout heureux et affairés à construire leurs nids, l'agitation des feuilles, fraîchement sorties des bourgeons, qui se défroissent et qui grandissent. Au printemps, la vue est comblée. C'est le spectacle de tous ces arbres en fleurs: pommiers décoratifs, amélanchiers, cerisiers qui émergent d'une nappe de narcisses, jonquilles, tulipes, primevères, aubriettes, etc. Ce sont les massifs d'azalées et de rhododendrons - princes du jardin - aux couleurs flamboyantes au milieu de tapis de myosotis. Fleurs d'autant plus belles que leur retour a été plus longtemps attendu.

Et pour le goût, le printemps, ce sont les jeunes pousses d'asperges à la saveur si raffinée, et la rhubarbe qu'on transforme en succulents desserts ou qu'on surgèle pour prolonger le printemps.

L'herbe tendre des gazons et la mousse qui recouvre les pierres des rocailles, c'est la douceur sous les doigts.

Et ainsi, les cinq sens sont comblés. Pas surprenant que la tradition situe le paradis terrestre dans un jardin... Mais vous pouvez aussi créer chez vous un jardin agréable à vivre si vous l'aménagez d'une façon intéressante qui convienne à vos goûts et personnalité.

Avant d'agir, bien réfléchir

Il faut d'abord prendre le temps de réfléchir. Pour bien aménager son jardin, il faut tenir compte des besoins de tous ceux qui vont y vivre. L'âge, l'importance et la composition de la famille et son genre de vie sont des points très importants à retenir. Une famille avec de jeunes enfants aura des besoins spécifiques tels que aires de jeux, coins de sable, balançoires, etc., tandis qu'une famille d'adultes aura des besoins différents. Des gens qui reçoivent beaucoup seraient embarrassés de n'avoir pas ménagé un espace de stationnement suffisant pour leurs invités.

L'idéal, c'est de faire un plan à l'échelle du terrain en se servant d'un papier quadrillé. La plupart du temps, si vous avez fait construire votre maison, vous avez déjà les mesures exactes inscrites sur votre plan de localisation. Commencez par situer sur le papier quadrillé toutes les constructions existantes: maison, abri d'auto, maisonnettes, entrées de cour, trottoirs;

indiquez ensuite les arbres et toute chose que vous aimeriez conserver. Il faut aussi indiquer les dénivellations du terrain par rapport à la rue ou aux voisins il serait désagréable que toutes les eaux de ruissellement se déversent sur le seuil de votre porte! La direction des points cardinaux par rapport à la maison et des vents dominants auront leur importance lorsqu'il sera temps de choisir les plantations d'arbres ou arbustes.

Au moyen de cercles ou d'ellipses, délimitez maintenant sur le papier les divers espaces aménagés: patios, potager, coins de repos, pelouse, plates-bandes de fleurs, d'arbres, massifs de conifères, jeux, piscine, cabanon, etc. Il est préférable que tous ces points d'intérêt communiquent entre eux, soit par des allées de gravier, pierres, plaques de béton, briques, rondelles de bois, ou par des pas japonais, pour finalement converger vers le point central qui est la maison. Il faut concevoir et aménager chaque zone en tenant compte de sa fonction spécifique. C'est ici qu'on réalise que les terrains ne sont pas trop grands, car bien souvent la maison a des dimensions trop grandes pour son emplacement. Si tel est le cas, il faudra que les éléments du décor évoquent en volume ce qui manque en surface.

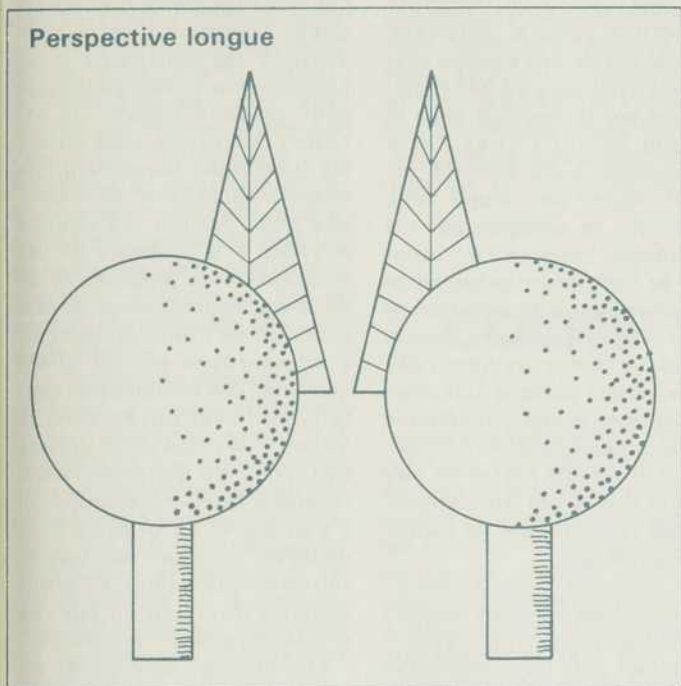
Les éléments du décor, ou l'indispensable verdure

Surtout en banlieue, où les maisons sont souvent construites selon un plan uniforme, l'agencement original du décor constitue un élément important de la personnalité de votre demeure. Il faut cependant s'assurer un maximum de commodité et de confort avec un minimum d'entretien. L'aménagement du cadre comprendra les allées et chemins, les escaliers et murets, les tonnelles, pergolas et kiosques, les pièces d'eau, les coins de repos et patios, les jeux, enfin, tout ce qui s'appelle construction avec matériaux. Mais, aussi bien construit soit-il, le jardin serait froid et sans intérêt s'il n'était planté de nombreux végétaux qui en changent l'aspect selon les saisons et lui donnent du volume et de la couleur. Ce sont: arbres et arbustes, haies et conifères, rocailles et plates-bandes de fleurs annuelles et vivaces, gazon et plantes tapissantes, potager et verger. Nous avons déjà parlé du potager dans la chronique du mois dernier. Dans les prochaines chroniques nous parlerons des autres végétaux qui constituent les éléments du décor.

Nous ne nous attarderons pas sur les constructions au jardin. D'abord, parce que tout ce qui touche la maçonnerie, la pose des pierres jointées pour trottoirs ou patios, l'érection des murets est un travail technique qui devrait être confié aux spécialistes de métier si vous voulez un fini impeccable et de longue durée. Si vous préférez le faire vous-même, voici quelques conseils. D'abord le matériau utilisé devrait être apparenté au revêtement de la maison. Si vous avez une maison en pierres, les trottoirs, escaliers, murets et patios devraient autant que possible être faits avec la même sorte de pierre. Évitez aussi de placer un trottoir qui descend verticalement en plein milieu de la pelouse; ceci rapetisse visuellement le terrain en sectionnant la surface gazonnée. Le drainage est très important pour que les joints résistent au gel de l'hiver.

On peut concevoir un jardin sans constructions, on ne peut l'imaginer sans plantes. Les végétaux, lorsqu'ils sont plantés en masses importantes (massifs, haies) masquent les clôtures ou une vue moins agréable et séparent les différentes scènes du jardin. Ils peuvent

Perspective longue



Plantez au premier plan les arbres à feuillage sombre pour allonger la perspective.

aussi être mis en valeur, isolément ou par petits groupes, pour que les yeux puissent en admirer le port, le feuillage ou les fleurs. Apprendre à bien connaître le caractère et les exigences des plantes, savoir les disposer avec goût pour qu'elles participent heureusement à la composition harmonieuse du jardin, c'est très assurément l'essentiel de l'art paysagiste.

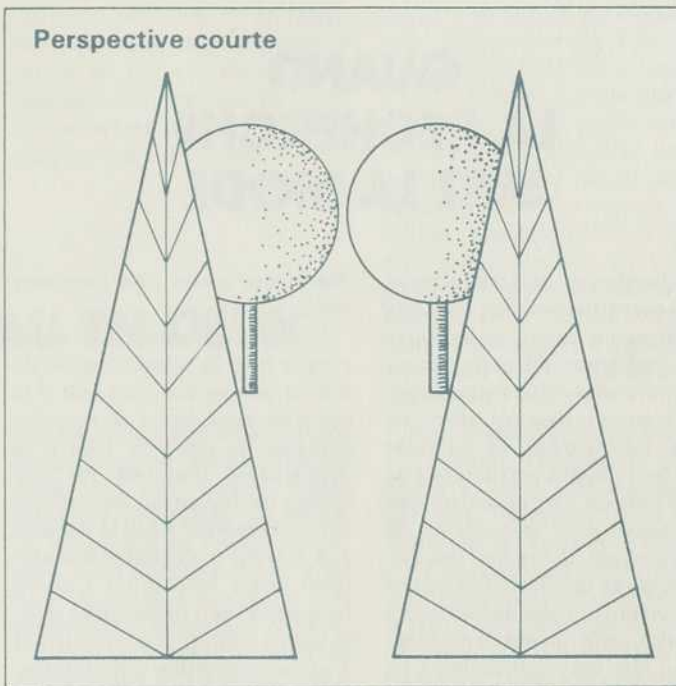
Bien choisir ses arbres

Le choix des arbres doit être guidé par l'étendue de la place disponible. Très souvent, on a tellement hâte que les espaces soient remplis qu'on ne tient pas compte de la taille qu'auront ces végétaux au bout de quelques années, on se retrouve alors avec un fouillis qu'il faut éclaircir au bout de cinq ans. Les trois croquis illustrent un exemple de croissance harmonieuse, deux et cinq ans après la plantation.

Avant de planter un arbre, il faut d'abord faire sa connaissance. Assurez-vous que ses branches pourront se développer normalement sans rencontrer d'obstacles: autres arbres, bâtiment, limite de propriété; que son feuillage n'obscurcira pas excessivement vos fenêtres; que ses feuilles en tombant à l'automne n'obstrueront pas les gouttières ou les filtres des piscines; enfin que ses racines n'iront pas soulever ou boucher les canalisations souterraines. En principe, l'arbre doit être éloigné de l'habitation d'une distance égale à sa hauteur à l'état adulte. Pour les grands arbres: érables, chênes, frênes, marronniers, ne réduisez pas cette distance à moins de six mètres. Dans le jardin, prenez soin que l'arbre n'ombrage pas vos rosiers, car l'ombre leur est néfaste. Pensez aussi que l'arbre vit autant sous terre que dans l'air; ses racines peuvent s'étendre aussi loin que ses branches. Enfin, pour éviter des querelles de voisinage, ne plantez pas d'arbre à moins de deux mètres de la limite de votre propriété.

Si vous plantez des arbres à feuillage coloré, pensez que les feuillages clairs allongent la perspective, que les

Perspective courte



Si vous voulez raccourcir la perspective, plantez d'abord les arbres à feuillage clair.

foncés la diminuent. Plantez les arbres pourpres au premier plan, les panachés au second. Les arbres panachés attirent l'oeil, et bientôt on ne voit plus qu'eux; n'en plantez pas trop. Les feuillages ne lassent jamais. N'oubliez pas que le feuillage de certains arbres prend à l'automne une coloration pourpre et or admirable. L'érable rouge (*Acer rubrum*), le chêne rouge deviennent pourpre flamboyant aux premiers froids; le ginkgo biloba, les peupliers, le frêne d'Amérique se transforment en or pâle. Si vous désirez de l'ombre, placez l'arbre protecteur au sud-ouest du lieu à ombrager. N'oubliez pas qu'une ombre trop dense est funeste à la végétation qu'elle couvre. Aucune fleur ne peut pousser sous un marronnier; par contre, l'ombre claire d'un févier ou d'un acacia peut couvrir sans danger beaucoup d'arbustes à fleurs.

Pour en lire plus

Maurice Fleurent, *L'Art de créer et de soigner un jardin*, Hachette, 1962. *Le guide pratique des jardins*, Marabout Service. *Mon Jardin*, ma maison (mensuel)

POLLUTION

QUAND LA RECHERCHE SUIT LA MODE

Les chercheurs universitaires et les scientifiques des milieux gouvernementaux préoccupés des problèmes de pollution de l'environnement par les substances toxiques devront sortir de leurs laboratoires et partager avec les citoyens les résultats de leurs travaux. Car, quand il s'agit de risques pour la santé ou de détérioration du milieu de vie, l'individu et la collectivité menacés doivent décider des actions à prendre, de la nécessité d'accepter ou non les inconvénients de ces pollutions, qu'elles soient graves ou non. Cette constatation se dégage comme constante de plusieurs événements auxquels ont participé les milieux scientifiques québécois et cana-

diens au cours des derniers mois.

L'intérêt soudain des chercheurs pour la contamination du milieu par les toxiques suit-il la prise de conscience de certains groupes de citoyens face à la dégradation marquée de leur milieu de travail ou de vie? Ou est-ce l'inverse? Pour le docteur A.J. Nantel, toxicologue maintenant bien connu du Centre hospitalier de l'université Laval, la communauté scientifique est à la remorque des événements: son intérêt est éveillé par la perception sociale des problèmes. Quand un problème est «à la mode», les chercheurs multiplient leurs demandes d'octrois. Un exemple très significatif à cet

égard est celui de la pollution par le mercure. Depuis Minamata, c'est-à-dire depuis environ cinq ans, on a dénombré 3 845 publications sur le mercure dans le monde scientifique! Cette constatation a été apportée par le Dr Nantel lors d'une table ronde sur la pollution par les substances toxiques, à l'occasion du Symposium canadien de la recherche sur la pollution de l'eau. Ce symposium, tenu à Québec à la mi-novembre 1977 et réunissant quelque 200 chercheurs des divers laboratoires québécois et canadiens, a consacré la majeure partie de ses travaux à la revue des connaissances récentes sur la toxicologie aquatique.

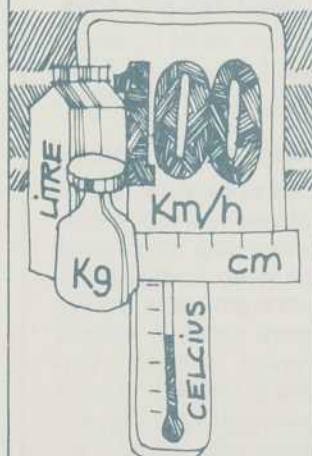
La présence, au symposium, de divers responsables gouvernementaux quotidiennement aux prises avec les problèmes et désireux d'arriver rapidement à des actions efficaces a donné l'occasion aux chercheurs de se questionner sur leurs orientations. Car, aux dires des intervenants gouvernementaux, malgré

l'ampleur apparente des recherches scientifiques sur la question, les législateurs et les gestionnaires manquent d'outils pour passer à l'action. Ils ont besoin de critères pour choisir les substances nécessitant une attention prioritaire, de méthodes pour évaluer les risques associés à la présence de ces substances, de propositions de solutions pour éliminer de tels produits de l'environnement, d'informations sur les effets combinés des centaines de contaminants retrouvés dans le milieu... Il reste donc encore beaucoup de questions sans réponses: les chercheurs doivent s'y attaquer en priorité pour dépasser les murs des laboratoires et contribuer à l'effort social d'intervention sur ces problèmes environnementaux.

Les lacunes soulignées au cours du symposium apparaissent aussi dans les conclusions générales d'un rapport du Conseil des sciences du Canada sur les contaminants de l'environnement, rapport rendu public à

DE NOUVELLES PRODUCTIONS AUDIO-VISUELLES À VOTRE DISPOSITION!

Système international d'unités et de mesures (SI)



Média

79 diapositives et une bande sonore synchronisée

Durée

13'20"

Prix

\$44.50

Sous forme d'audiovision, le document sur le Système international d'unités et de mesures présente:

- Un rapide historique de l'implantation du SI.
- Un certain nombre d'unités, des multiples et sous-multiples communs de ces unités et quelques applications.
- Un aperçu des avantages du SI tels son caractère décimal, l'univocité des termes, etc.

Pour vous procurer cette audiovision, veuillez vous adresser au:

Ministère de l'Éducation
Service général des moyens
d'enseignement
Secteur distribution
600, rue Fullum
Montréal
H2K 4L1

Téléphone: (514) 873-3078
Télex: 05-242329
a/s Secteur distribution



Ministère de l'Éducation
Service général
des moyens
d'enseignement

peu près au même moment. Ce rapport intitulé *L'ambiance et ses contaminants* (rapport no 28 du CSC, octobre 1977) mentionne l'incertitude entourant l'évaluation des risques posés par l'exposition chronique à une faible dose de contaminant. Les auteurs attribuent cette lacune, entre autres raisons, à l'absence de recherche appropriée et méthodique, notamment sur la sensibilité individuelle aux contaminants.

Le Conseil des sciences, dans ce rapport, a également dénoncé le peu d'empressement des scientifiques à se prononcer sur les risques d'intoxication par l'exposition à certains contaminants. Malgré les nombreuses controverses soulevées par de tels problèmes, où la certitude scientifique est rare — à preuve les nombreuses divergences d'opinion des scientifiques — des décisions doivent être prises par les dirigeants gouvernementaux, souvent à la suite des pressions des citoyens, pour assurer la sécurité de tous. L'apport des scientifiques devrait consister à fournir, à la lueur de toutes les informations disponibles, les éléments essentiels à l'élaboration de normes fixant les limites acceptables. Les législateurs ne peuvent attendre de preuve scientifique complète sur une question avant d'intervenir pour protéger les individus. Particulièrement dans le problème de la contamination par les produits toxiques, en attendant la mise au point de méthodes analytiques fiables, il faudra se satisfaire des hypothèses les plus plausibles. Aux scientifiques de se prononcer!

Bref, le Conseil des sciences du Canada trace une voie prometteuse en affirmant la responsabilité des scientifiques dans l'évaluation des risques. Une autre dimension importante se greffe à cette responsabilité: la discussion des aspects scientifiques du problème doit être publique et inclure toutes les personnes affectées quand il s'agit de la contamination du milieu ambiant car, en dernier ressort, c'est à la société en général que devrait revenir la tâche de trancher la question, une fois que les scientifiques se seront prononcés sur les risques démontrés ou appréhendés. Or, pour ce faire, le public doit être très bien informé.

Mettre le public dans la partie

et faire servir les compétences scientifiques. Assez curieusement, cette affirmation constituait l'essentiel du message du ministre québécois de l'environnement, Marcel Léger, invité à inaugurer le Symposium canadien de la recherche sur la

pollution de l'eau. C'est aussi, de l'avis du ministre, la condition fondamentale pour rattraper le retard de dix ans qu'a pris le Québec sur les autres pays industrialisés au chapitre de la lutte contre la pollution.

André Delisle

ÉNERGIE

COUPER L'EAU EN DEUX

La possibilité de préparer l'hydrogène par réduction catalytique de l'eau en présence de lumière (solaire ou artificielle) préoccupe les hommes de science depuis longtemps. Si cette photolyse pouvait se faire de façon rentable à l'échelle industrielle, la science moderne pourrait peut-être régler le problème de l'énergie une fois pour toutes.

On sait que l'hydrogène est un des combustibles les plus riches en énergie, qu'il se manipule assez facilement avec des techniques bien connues et que sa combustion n'engendre pas de produits polluants. Pour effectuer cette réaction on aura besoin de grandes quantités d'eau — la réserve est inépuisable dans les mers et océans qui couvrent presque les trois quarts de la surface du globe —, de photons fournis par le bon vieux soleil et d'un système catalytique approprié pour provoquer et entretenir la photolyse.

Aussi la simplicité théorique de ce problème a suscité l'intérêt d'un grand nombre de chercheurs aux États-Unis, au Canada, en Russie, au Japon, en Israël et ailleurs. Or, il arrive souvent en science que plus une affaire paraît simple sur papier, plus elle est complexe quant à la solution pratique du problème. Des équipes entières de physico-chimistes ont, depuis des années, uni leur savoir, leur imagination et leur ingéniosité dans le but de scinder l'eau en ses deux composantes (hydrogène et oxygène) par une réaction analogue à la photosynthèse qui s'accomplit naturellement dans les cellules vertes des plantes. Mais, jusqu'à présent, on s'est toujours heurté à des difficultés expérimentales qui empêchaient d'atteindre un bilan économique prometteur, soit que le rendement en hydrogène était trop faible, ou le catalyseur utilisé

trop peu efficace ou trop coûteux, ou la photolyse réalisable seulement sur une étroite bande d'énergie lumineuse incidente, ou le capteur de photons régénéré trop difficilement et à un taux insuffisant eu égard à la proportion d'hydrogène dégagé.

Un nouvel espoir vient de naître grâce aux travaux d'une équipe dirigée par Jean-Marie Lehn à l'Institut Le Bel de l'Université de Strasbourg, travaux dont fait part une livraison récente du *Nouveau journal de chimie*. En collaboration avec Jean-Pierre Sauvage du Centre national de la recherche scientifique, ces chercheurs ont en effet réussi à augmenter considérablement le rendement en hydrogène tout en élargissant l'éventail de nos connaissances sur le mécanisme de la réaction photolytique.

Ils ont réalisé la réduction photonique de l'eau en présence d'une combinaison de quatre agents, chacun apportant au milieu une activité spécifique. Ce sont: (1) la triéthanolamine (TEA), un réducteur doux, (2) un complexe de ruthénium (chlorure de ruthénium-bipyridine) agissant comme agent photosensible et réducteur efficace, (3) un complexe de rhodium (chlorure de rhodium-bipyridine) qui agit comme accumulateur d'électrons et de protons par la formation d'hydrures, et (4) un catalyseur à base de platine (chloroplatinate de potassium) qui, à l'état colloïdal, provoque la décomposition des hydrures et favorise la génération d'hydrogène. L'appareil contenant tous les réactifs en milieu aqueux communique avec un réservoir de mercure au moyen d'un tube capillaire; on fait le vide dans le système et on remplace l'air par de l'argon.

Lorsque le contenu de l'appareil est irradié par de la lumière

solaire diffuse ou par une ampoule —halogène de projecteur pour diapositives de 150 watts nantie d'un filtre infrarouge, la photo-excitation commence à se manifester après quelques minutes par une évolution de gaz qui se maintient régulièrement pendant plusieurs heures. L'analyse spectrographique et la chromatographie en phase gazeuse ont montré que le gaz dégagé contient plus de 80 pour cent d'hydrogène, le reste étant composé d'argon, d'azote et d'oxygène.

Pour élucider le mécanisme de la réaction, l'équipe de Strasbourg a, dans une expérience parallèle, remplacé l'eau ordinaire par de l'eau lourde (D_2O). Il y eut dégagement normal de gaz, mais ce dernier contenait environ 90 pour cent de deutérium (D_2) et 10 pour cent d'hydrogène deutérié (HD). On en a déduit que des protons provenant de l'eau participent à la réaction, qui paraît dès lors comme une réduction photochimique de l'eau. Mais on ne peut pas pour autant exclure totalement la possibilité d'une déshydrogénation amorcée par le TEA. Les auteurs estiment en outre que, dans leur système, le tampon TEA/TEA- H^+ peut agir à la fois comme donneur d'électrons et comme source de protons. Mais ils insistent sur le fait qu'ils ne s'agit encore que de spéculations.

Le taux de dégagement d'hydrogène dépend pour beaucoup du pH. Il est maximal à un pH de 7,6, et baisse rapidement à des pH légèrement alcalins ou légèrement acides. Dans l'état actuel des choses, le rendement global en hydrogène est de 300 parties en poids par rapport au complexe de ruthénium et de 20 par rapport à celui de rhodium; dans les deux cas le rendement proportionnel obtenu par l'équipe de Strasbourg est bien supérieur aux données rapportées dans les travaux antérieurs. Par ailleurs, lorsque la réaction cesse on peut faire repartir le dégagement d'hydrogène de façon normale en ajoutant au milieu filtré une nouvelle dose de complexe de ruthénium.

Il est évident qu'en raison du coût élevé du ruthénium et du rhodium, le système développé par l'équipe de Strasbourg est encore loin d'avoir une importance pratique. Il constitue cependant un pas significatif vers la réalisation de nouvelles

techniques dans les domaines de l'accumulation d'énergie et de la fabrication photochimique d'un combustible idéal pouvant être substitué au pétrole. La prochaine étape des recherches consistera sans doute à modifier les conditions de la réaction en vue d'accroître la stabilité du système et le rendement proportionnel en hydrogène à des niveaux supérieurs à ceux des systèmes actuels.

Joseph Risi

DÉONTOLOGIE MÉDICALE ÊTRE COBAYE ET LE SAVOIR

L'évolution rapide des sciences biologiques soulève des problèmes d'éthique. Comment s'assurer que les expériences portant sur des sujets humains n'ont lieu qu'avec la pleine reconnaissance des droits de tous les êtres humains? Cette question de bon sens moral, de déontologie de l'expérimentation chez l'humain, se posait au temps d'Hippocrate. La Seconde Guerre mondiale l'a ravivée. Au Canada, le Conseil de recherches médicales (CRM) a jugé que la déclaration de Helsinki en 1964, considérablement modifiée en 1975, ne convenait pas aux besoins canadiens. Les

lignes directrices destinées à guider les médecins dans les recherches biomédicales sur l'être humain ne sont pas, selon le Conseil, suffisamment spécifiques ou rigoureuses pour garantir qu'on n'utilisera que des méthodes éthiques dans tous les projets de recherches.

Au terme de deux ans d'étude, un groupe de travail mis sur pied par le CRM a publié en janvier un rapport qui décrit les dilemmes éthiques fondamentaux que soulèvent les recherches sur les êtres humains. On décrit ainsi les exigences éthiques qui devraient guider de telles recherches, y compris les précautions à prendre dans le cas des groupes de sujets faisant l'objet de recherches comme les détenus, les enfants, les étudiants, les handicapés mentaux, les collectivités ethniques et les autochtones.

Dans *Les aspects éthiques des recherches faisant appel à des sujets humains* (Rapport no 6, 64 pages), on donne un sens large à l'expression «expérimentation humaine». Le groupe de travail ne fait aucune distinction éthique entre les techniques d'invasion du corps humain et celles qui, par le truchement de questionnaires, d'analyses de comportement ou d'observations, peuvent être considérées comme une intrusion dans l'esprit des sujets faisant l'objet de la recherche.

En bref, cette «politique publi-

cationnement chez l'humain s'appuie sur la création de comités locaux de déontologie comptant des membres du public profane aussi bien que du monde scientifique. Ils seraient responsables de l'examen de chaque proposition de recherche portant sur les êtres humains. Ces comités devraient être investis du pouvoir d'interdire le projet ou d'imposer des conditions. Aucun être humain, selon les propositions faites au CRM, ne sera assujéti à des interventions expérimentales sans avoir exprimé librement son plein consentement à la lumière des renseignements complets qu'on lui aura fournis sur l'expérience proposée.

Le groupe de travail propose que chaque établissement de recherche veille à l'application des normes éthiques en créant de tels comités d'examen déontologique. On insiste sur la pondération des risques et des avantages possibles d'un projet de recherche... Une science boiteuse va toujours de pair avec une éthique louche. Une science valable ne va pas toujours de pair avec une éthique saine.

Le document se penche longuement sur les personnes incapables à donner leur propre consentement à participer à un projet de recherche. Par exemple, les détenus peuvent ressentir à cause de leur captivité de plus fortes pressions en vue de participer à des recherches. Autre cas: les recherches sur la femme en-

ceinte se répercutent sur le fœtus qu'elle porte. Le droit d'une femme enceinte de se prêter volontairement à certaines recherches se heurte au «droit» de l'enfant qu'elle porte à être protégé.

Sur la question d'évaluation des risques et des avantages, les membres du groupe de travail n'ont pu se mettre d'accord sur la façon dont le comité d'examen déontologique devrait l'aborder. Le débat reste donc ouvert.

On a fait ressortir dans le document la nécessité de reconnaître le rôle du public. Autrefois, y lit-on, on estimait habituellement que la déontologie médicale était une question professionnelle établie et appliquée par les membres de la profession dans les limites de la loi. Maintenant la déontologie de la recherche sur les sujets humains est une responsabilité publique. La déontologie ainsi envisagée délimite non seulement les fonctions professionnelles mais aussi le droit des sujets éventuels, en particulier les personnes handicapées, de se protéger eux-mêmes. La protection des droits de l'homme est une responsabilité de l'ensemble du public qui ne peut être laissée à la seule profession médicale.

Dans le document on étudie également les responsabilités de l'investigateur, de l'établissement concerné et de l'organisme subventionnaire, compte tenu de la nature des sujets de recher-

À tous les Québécois du domaine public et parapublic, nous disons merci pour l'appui accordé en confiant leur protection et leurs épargnes à des institutions qui leur appartiennent.



la mutuelle-vie
des fonctionnaires
du Québec

SIÈGE SOCIAL: Édifice de La Mutuelle,
625 rue St-Amable,
QUÉBEC, Qué.
ADRESSE POSTALE: C.P. 16040,
QUÉBEC, Qué.
G1R 7X5
TÉLÉPHONE: 643-3990 (QUÉBEC)
873-2410 (MONTRÉAL)

une responsabilité bien partagée

Le 1er janvier 1976, La Capitale, filiale de La Mutuelle-Vie des Fonctionnaires du Québec, se lançait sur le marché de l'assurance générale.

13,000 assurés plus tard et, à la lumière de cette première année d'expérience, La Capitale décide de réajuster ses primes en assurance-automobile et des biens: les nouveaux taux réduits sont déjà en vigueur.

Nous profitons de cette occasion pour remercier les fonctionnaires de leur accueil enthousiaste.

LA
CAPITALE

Compagnie d'assurance générale
Filiale de la Mutuelle-vie des Fonctionnaires du Québec

SIÈGE SOCIAL: Édifice de La Mutuelle,
625 rue St-Amable,
QUÉBEC, Qué.
ADRESSE POSTALE: C.P. 17100,
QUÉBEC, Qué.
G1R 7X2
TÉLÉPHONE: 643-2700

che. Les propositions n'entreront en vigueur qu'au moment où le document aura été entériné par le Conseil de recherches médicales. Le document ne s'appliquera qu'aux projets de recherche directement subventionnés

par le CRM, mais on souhaite que les mêmes normes éthiques soient appliquées à toutes les investigations faisant appel à des sujets humains.

Claude Tessier

COMMUNICATIONS EXTRATERRESTRES

PAS DE BARRIÈRE POUR LA TÉLÉVISION

Depuis déjà une trentaine d'années la terre parle aux étoiles. D'abord faiblement, puis avec de plus en plus de puissance à mesure que de nouvelles stations de télévision entrent en ondes. En effet, les 15 000 stations de télévision terrestres émettent maintenant avec une puissance moyenne de dix mégawatts, alors qu'en 1945 la puissance moyenne de toutes les stations de télévision n'était que de quelques milliers de watts. Contrairement aux ondes de la radio AM et aux ondes courtes, les émissions de télévision s'échappent de l'environnement terrestre. Car les ondes porteuses des images télévisées occupent la bande de fréquences de 40 à 850 mégahertz, que n'absorbe pas l'ionosphère, la sphère de gaz atmosphérique électriquement chargée qui réfléchit les ondes courtes des radio amateurs.

Il y a donc plus de 30 ans que la terre a commencé à diffuser une sphère de radiations électromagnétiques dans le milieu galacti-

que. Voyageant à la vitesse de la lumière, la bulle électromagnétique émise par notre planète a maintenant rejoint plus de 300 systèmes solaires... peut-être avec des planètes, peut-être avec des civilisations. À sa limite extérieure, notre signal est extrêmement faible, mais son intensité va augmentant et le rayonnement radio terrestre englobe déjà une quarantaine d'étoiles avec une puissance de quelques mégawatts.

Des astronomes de l'Université de Washington à Seattle, W.T. Sullivan, S. Brown et C. Wetherill, ont tenté de se mettre à la place d'éventuels astronomes extraterrestres «pollués» par nos signaux de télévision. Si ces astronomes d'ailleurs se mettaient à étudier nos signaux, quels renseignements pourraient-ils en tirer à notre sujet? Telle est la question à laquelle les chercheurs américains ont tenté de répondre dans un récent article de la revue *Science*.

Au départ, les astronomes de

Seattle nous assurent qu'ils ne croient pas que nos voisins sidéraux puissent percevoir le contenu des émissions de télévision terrestres.

Néanmoins, même observé de loin, le fouillis des signaux télévisés offre de nombreuses possibilités de déductions pour l'astronome extraterrestre le moins curieux.

Prises dans leur ensemble les émissions électromagnétiques représentent le signal terrestre. Les deux grandes concentrations de stations émettrices, localisées en Europe occidentale et en Amérique du Nord, contribueraient chacune pour deux maximums d'intensité à chaque 24 heures. Ceci tient au fait que les faisceaux TV ne pointent pas vers le ciel, mais plutôt vers l'horizon. Pour un observateur sur une planète située sur le prolongement du plan de l'équateur terrestre, les maximums de puissance se produiraient donc lorsque l'Europe occidentale et l'Amérique du Nord émergent ou disparaissent à la bordure du disque observé. Le signal terrestre comprendrait donc quatre pics d'intensité revenant à tous les 24 heures.

La quantité de renseignements disponibles augmente surtout à partir du moment où l'astronome extraterrestre commence à enregistrer le comportement des signaux individuels.

À cause du mouvement annuel de la terre autour du soleil à la vitesse de 30 kilomètres à l'heure, il constaterait que la fréquence des signaux individuels diminue d'environ un kilohertz en dessous d'une valeur moyenne lorsque la terre s'éloigne de l'observateur, puis remonte d'un kilohertz six mois plus tard, lorsque la terre se rapproche de l'observateur. Un astronome averti en déduirait tout de suite qu'il observe un objet en orbite autour d'un autre. Ces variations se répétant à tous les douze mois, il en déduirait la période de l'orbite terrestre, un an, la forme de cette orbite et la distance séparant l'objet émetteur de son étoile.

À ce moment, il aurait déjà la conviction qu'il a affaire à une activité artificielle.

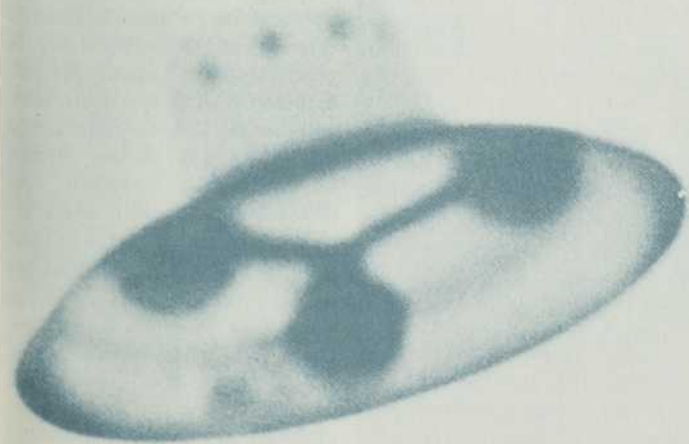
En s'attardant à noter le moment d'apparition et de disparition des nombreuses sources d'émission, ainsi que le taux maximum de déplacement de leur fréquence —les signaux de

stations se trouvant à l'équateur ont de plus grandes variations de fréquence que les stations situées plus au sud ou au nord— il pourrait trouver la durée de la période de rotation de l'objet céleste sur lui-même, le jour, de même que le rayon du corps tournant, 6 000 kilomètres.

À ce moment-là, il aurait le choix entre deux types d'étoiles, une naine noire (étoile éteinte) ou une naine blanche, et une planète. Connaissant déjà l'orbite de l'objet, il aurait pu déduire sa masse, dans l'hypothèse où elle est de beaucoup inférieure à celle de l'étoile. La nature des signaux le ferait pencher en faveur d'une activité artificielle et il déduirait certainement qu'il a affaire à une planète étant donné le peu de chances qu'une civilisation se développe à la surface d'une étoile.

D'autres variations des fréquences, causées par l'interférence avec l'ionosphère, pourraient s'expliquer par la présence d'une sphère de gaz partiellement ionisée entourant la planète. Sachant la distance de celle-ci à son étoile, il pourrait peut-être avoir une bonne idée des conditions terrestres et en déduire quelle sorte de vie y serait possible. S'il était vraiment astucieux, ou avait la chance de vivre sur une planète analogue à la nôtre, il pourrait même se faire une idée de notre climat. Parfois, le signal d'une station apparaîtrait avec un léger retard ou une légère avance; elle pourrait être reliée au fait que les grandes antennes de 300 mètres de hauteur oscillent de 0,3 degré sous des vents de 80 kilomètres à l'heure.

S'il pouvait noter avec précision l'instant d'apparition des stations en association avec les variations de fréquence, il pourrait aussi déterminer l'emplacement des sources. En collaboration avec des sociologues extraterrestres, il déduirait probablement l'existence de frontières politiques et de limites géographiques. En notant les fréquences et les particularités techniques des signaux en fonction de leur emplacement, les géopolitologues extraterrestres détermineraient même les zones d'influence politique. L'analyse de la forme des ondes émises leur donnerait aussi une bonne idée de la taille des antennes utilisées, et donc de la taille des structures terrestres. Mais sans



Des spectateurs extraterrestres

C'est peut-être les signaux de télévision, émis de la Terre et se propageant dans l'espace, que les extraterrestres, étudieront pour connaître la civilisation terrestre.

aucun doute, leur première réaction serait d'être étonné de voir avec quel peu de souci nous polluons ainsi notre environnement galactique.

De quel genre d'équipement nos extraterrestres devraient-ils disposer pour nous étudier ainsi?

De fait, leurs moyens de détection devraient être plus avancés que ceux dont nous disposons. La plus puissante antenne terrestre, celle d'Arecibo, à Porto Rico, ne détecterait les signaux terrestres qu'en dedans d'un rayon de 1,8 année-lumière, soit moins de la moitié de la distance qui nous sépare de l'étoile la plus rapprochée, Alpha du Centaure. Par contre, les impulsions 1 000 fois plus puissantes des radars américains BMEWS (Ballistic Missile Early Warning System) utilisés pour détecter les lancements de missiles soviétiques seraient perçues à partir de 18 années-lumière. Le fonctionnement intermittent de ces radars

ne permet pas d'apprendre grand-chose sur la terre, mais il pourrait attirer l'attention des astronomes de la Galaxie.

Le signal de la terre serait détecté jusqu'à 25 années-lumière, et jusqu'à 250 années-lumière dans le cas des impulsions radars BMEWS, si nos astronomes de la Galaxie disposaient d'un réseau d'antennes comme celui décrit dans le projet Cyclope. Ce réseau, qui comprendrait 1 000 antennes de 100 mètres de diamètre, a justement été imaginé par la NASA pour écouter les «téléviseurs» extraterrestres.

Pour déchiffrer le contenu des émissions elles-mêmes, il faudrait que leurs instruments soient encore 20 000 fois plus sensibles. S'ils ont entrepris l'effort technique exigé pour écouter et voir nos émissions, on peut se demander s'ils jugeront que l'effort en valait la peine.

Jean-Marc Fleury

GÉRONTOLOGIE

LES ERREURS DE VIEILLESSE

«Vous êtes pas tannés de mourir, bande de caves?» Si cette question de Péloquin en aura choqué plus d'un, elle n'en cache pas moins une vérité fondamentale inhérente à la condition humaine. Pourquoi nous, humains, sommes-nous condamnés au vieillissement, avec sa résultante finale et inéluctable, alors qu'il existe plusieurs organismes peinaris qui vivent et se reproduisent indéfiniment?

On pourrait penser, a priori, que le vieillissement est un mécanisme naturel d'épuration, visant à éliminer une population d'individus vieillissants qui, autrement, entreraient en compétition avec les populations jeunes et plus aptes à vivre. C'est là une vue très simpliste du phénomène, qui ne résiste d'ailleurs pas à des considérations tant biologiques que sociales.

Selon le biologiste T.B.L. Kirkwood, en regardant le vieillissement sous l'aspect évolutionniste, il est possible de relier la théorie de Orgel, qui veut que le vieillissement soit le résultat d'une diminution progressive de la précision dans la synthèse des protéines, à certains faits expé-

rienceaux sur la sénescence des fibroblastes diploïdes humains (ceux-ci sont des cellules du tissu conjonctif contenant le nombre de chromosomes d'une cellule fécondée). Il apporte ainsi un argument nouveau, inspiré des mécanismes d'évolution, au bien-fondé de cette «théorie des erreurs» du vieillissement.

En effet, les premières molécules organiques et, par conséquent, les cellules primitives ne surgirent pas du néant spontanément dès que les conditions favorables furent réunies. Elles seraient plutôt le fruit de nombreuses tentatives de répliques, plus ou moins heureuses, selon le niveau de rapidité et de précision dans la duplication des cellules-mères. Dans le temps et l'espace, des colonies de cellules semblables se sont ainsi développées et dotées de la faculté de fission binaire.

La balance dynamique entre information (ordre) et entropie (désordre) assure la survie évolutionniste d'une espèce. On peut donc considérer la sélection naturelle néo-darwiniste comme le résultat direct de l'interaction entre l'information emmagasi-

née dans les organismes vivants et l'entropie de leur environnement. La diversité des espèces existant aujourd'hui témoigne du grand nombre de stratégies d'évolution assurant la survie. D'après M. Kirkwood, une de ces stratégies serait le vieillissement, comme nous le verrons plus loin.

Une des manifestations de l'entropie est l'erreur inhérente aux processus de transfert d'information macro-moléculaires dans les cellules vivantes. Afin de pouvoir évoluer, un organisme doit commettre occasionnellement des erreurs de copie. Mais attention, le nombre de ces erreurs ne doit pas être trop élevé, sinon elles deviendraient un handicap: il faut donc un juste compromis. Avec le temps, la sélection naturelle ferait que les organismes possédant en quelque sorte un niveau d'erreur optimal domineraient.

Orgel pense que les protéines cellulaires peuvent être divisées en deux camps: celles impliquées dans le transfert d'information de l'ADN, la réplication et la synthèse des protéines et celles touchant les autres fonctions cellulaires. Si la présence d'un bas niveau d'erreur dans la deuxième catégorie a peu d'effets sur la viabilité des cellules, il en va tout autrement chez les premières. Car des protéines anormales pourraient par un mécanisme de rétroaction (*feedback*) d'erreur, produire d'autres protéines plus mal en point. Avec un tel déclin dans la précision du mécanisme de synthèse des protéines, on pourrait aboutir avec une «erreur-catastrophe» fatale.

Orgel, Kirkwood et bien d'autres ont travaillé sur un modèle qui, bien qu'étant une simplification poussée du problème (comme tous les modèles d'ailleurs), permet de discuter de l'importance du mécanisme de rétroaction d'erreur et du mécanisme de synthèse des protéines dans l'évolution des organismes existant aujourd'hui.

Durant l'évolution des cellules primitives, chacune contenant son propre appareil de traduction génétique, il a fallu parvenir à une certaine «stabilité d'erreur». Évidemment, il se peut fort bien que «l'erreur-catastrophe» ait frappé certaines cellules-filles, mais le nombre de cellules-filles normales par génération devait nécessairement être supérieur à

un. La sélection a dû favoriser les cellules ayant la plus grosse proportion d'exemplaires normaux. Ainsi, il est logique de penser que les organismes existant aujourd'hui possèdent une stabilité de transmission de l'information très élevée.

Par ailleurs, grâce aux expériences de Hayflick et Moorhead, les biologistes savent depuis le début des années 60 que les fibroblastes humains ont une durée de vie *in vitro* qui est finie. Ces cellules permettent donc d'élaborer un modèle du vieillissement à partir d'organismes vivants.

De leur observation, il ressort que la longévité des fibroblastes dépend hors de tout doute du nombre de générations de cellules et non de leur âge. On a prouvé de plus que la durée de vie des cultures diminue avec l'âge du donneur. On a fait une constatation similaire sur des patients souffrant de vieillissement prématuré.

On peut se demander pourquoi la sélection cellulaire n'agit pas contre les cellules sénescences pour assurer à la culture une viabilité permanente. De fait, et c'est la clé du modèle, les cellules s'engageraient dans la sénescence alors qu'extérieurement elles semblent en santé.

On serait porté à croire, à partir des observations de cultures en laboratoire, que le vieillissement résulterait de l'épuisement du potentiel de division des cellules. Mais ceci va à l'encontre d'autres faits expérimentaux. Même les cellules d'un individu âgé de 90 à 100 ans sont capables de 20 à 25 doublements de population.

Retenons une implication importante de ce modèle. Il prédit une chute dramatique de la croissance des populations cellulaires quand les premières cellules en voie de sénescence atteignent la fin de leur période d'incubation et meurent. Ces cellules représentent alors un quart de la population. Il se peut donc que les tissus de personnes âgées subissent une telle baisse dans leur taux de croissance. Cette hypothèse repose sur le fait que de 55 à 60 générations de cellules, soit 10^{17} exemplaires obtenus à partir d'une même cellule, sont produites avant que n'apparaisse un changement dans le taux de croissance. Or ce presque milliard de milliards de cellules-filles s'approche sensi-



blement du nombre total de cellules requises pour une vie humaine.

Un fait très intéressant concernant ce modèle est qu'il recoupe très bien le modèle de la rétroaction d'erreur. En effet, l'expérience montre clairement qu'en augmentant la fréquence d'erreur, on observe une réduction dans la durée de vie des fibroblastes humains. On constate en outre que les cellules vieillies contiennent beaucoup plus d'enzymes fonctionnelles et transmettrices erronées que les cellules jeunes.

Une théorie générale d'erreur-catastrophe offre donc une explication valable du vieillissement des fibroblastes humains. Ainsi, la sélection naturelle opérerait au niveau de l'unité de réplication, le gène. Pour avoir le maximum de chance de survie, les gènes se répliqueraient aussi rapidement que possible et avec le maximum de précision.

Mais la réalisation de cette précision requiert une dépense d'énergie, entre autres pour détruire les produits erronés. Ceci peut s'effectuer à l'aide d'un «commando» de protéines qui tuent les cellules où le niveau d'erreurs montre des signes d'excès. La précision est évidemment vitale pour la survivance du gène, mais il semble qu'un haut niveau de précision dans les cellules somatiques soit un luxe que nos gènes ne puissent se payer. Bref, le vieillissement pourrait être le résultat d'une économie d'énergie par le mécanisme responsable de la haute précision dans la transmission de l'information durant ou autour du temps de différenciation des cellules somatiques.

L'immortalité n'est pas pour demain, mais on peut se consoler: on meurt pour la bonne cause, l'économie d'énergie. Si tel est notre dû, nous disposons quand même de quelque 2.04984×10^{21} picosecondes à vivre et, surtout, bien utiliser!

Pauline Gagnon
et Claude Delaunière

VIROLOGIE

L'HYDRE DE LA GRIPPE

1978 devrait être l'année de la grippe. C'est à tous les dix ans qu'une épidémie frappe le Canada et la dernière remonte à 1967-1968...

À la fin de l'année dernière, on a bien sonné l'alerte après l'apparition de la nouvelle souche grippale A Texas 77, mais les dégâts ont été limités. Au tout début de cette année, une autre

souche venue de l'URSS a commencé à faire des ravages aux États-Unis. Selon le docteur Aurèle Beaulne, directeur de l'Institut Armand Frappier à Montréal, la variété russe serait beaucoup plus à craindre «car c'est un virus neuf contre lequel les Canadiens ne sont pas protégés».

Si l'on s'en est tiré l'an passé,

le répit aura donc été bien court. Un peu partout dans le monde, à n'importe quel moment, il y a continuellement plusieurs mutants du virus de la grippe en circulation, certains vieux, d'autres neufs. Pourtant, le virus de la rougeole est toujours le même depuis des dizaines d'années. Il en est de même pour le virus de la petite vérole. Les vaccins possèdent par conséquent une grande efficacité contre la vérole et la rougeole. Le virus de la grippe, par contre, évolue sans cesse, de sorte qu'aussitôt qu'un vaccin est prêt, il ne possède

L'Art de bien faire.



La créativité sous plusieurs formes.

Paul-Émile Borduas

par François-Marc Gagnon. 64 ill. n. et b., 12 ill. coul., 118 p. \$3.95

Les fours à pain au Québec

par Lise Boily et Jean-François Blanchette. ill. coul., n. et b., 127 p. \$6.00

Guido Molinari

par Pierre Thèberge. ill. coul., n. et b., 160 p. \$17.50

L'orfèvrerie en Nouvelle-France

par Jean Trudel. ill. n. et b., 239 p. \$12.00

John Vanderpant Photographies

par Charles C. Hill. ill. n. et b., 96 p. \$5.95

Envoyez votre commande à l'adresse suivante:

Les Musées nationaux du Canada,
Section des commandes postales, Ottawa, Canada K1A 0M8

LES MUSÉES NATIONAUX DU CANADA
Et d'histoires en Histoire. . . .

qu'une efficacité partielle puisqu'il a été conçu à partir de vieux virus qui ont cédé la place à de jeunes virus.

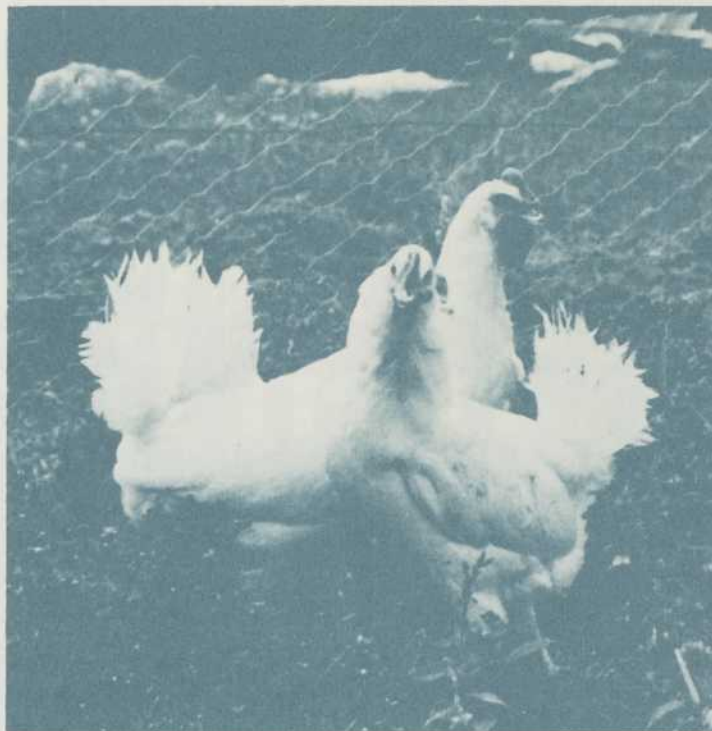
Les vaccins anti-grippe consistent en des injections de virus grippaux morts. Le système immunitaire fabrique des anticorps qui annihilent les virus une fois qu'ils sont introduits dans l'organisme. Si, plus tard, le même type de virus se présente à nouveau, le système immunitaire réagira rapidement pour éliminer les intrus.

Pour fabriquer ses armes, les anticorps, le système immunitaire doit d'abord identifier l'ennemi. Dans le cas du virus de la grippe, le système immunitaire le reconnaît à partir de deux types de spicules qui recouvrent sa surface. Ces spicules sont des protéines en forme de bâtonnets qui font saillie à la surface du virus. Le premier spicule a nom hémagglutinine et permet au virus de s'accrocher aux globules rouges du sang; le second s'appelle neuramidase et permet à la particule virale de percer l'enveloppe des cellules. Or, chaque virus a ses spicules propres et provoque la synthèse d'anticorps bien spécifiques. Si un virus neuf se présente bardé de spicules différents, les anticorps déjà codifiés dans la mémoire du système immunitaire ne sont d'aucune utilité. Il faudra que l'organisme fabrique de nouveaux anticorps, mais cela prend du temps, et l'infection aura peut-être terrassé sa victime.

D'une certaine façon, le virus de la grippe semble plus fragile que les autres virus. Il fait régulièrement l'objet de mutations, de sorte qu'on connaît les souches England (1972), Port Chalmers (1973), Scotland (1974), Victoria (1975) et Texas (1977). Toutes ces souches constituent des versions modifiées de la célèbre variété Hong Kong, identifiée pour la première fois à Hong Kong en 1968. Depuis 1968, il n'y a donc pas eu de grandes épidémies grippales; les nouvelles souches ne sont pas suffisamment différentes de celle de Hong Kong et notre système immunitaire peut les reconnaître et fabriquer les anticorps nécessaires.

Mais le virus de Hong Kong a entraîné la mort de 33 000 Américains et infecté 20 pour cent de la population. S'il a déjoué le système immunitaire d'autant de gens, c'est qu'il était remarquablement différent de la famille des virus précédents, tous

issus du virus de la grippe asiatique, identifié pour la première fois en 1957. Le virus de la grippe asiatique avait causé la mort de 100 000 personnes à travers le monde. Ce virus différerait à son tour de façon remarquable du virus précédent, identifié en 1947. Enfin, le virus de 1947 était une nouvelle variété du premier virus grippal humain à être identifié en 1933.



Un réservoir de grippe

Des animaux, comme les poules, les canards et les dindons, transportent aussi le virus de la grippe. On croit de plus en plus que de nouvelles formes virales pourraient provenir de recombinaisons entre des virus d'animaux et des virus humains.

Aujourd'hui, on possède un tableau précis de ce qui s'est produit. En 1947, 1957 et 1968, l'un ou les deux spicules du virus grippal se sont complètement modifiés. Les diverses souches apparues entre ces intervalles ne possédaient que des spicules légèrement différents du virus original. L'Organisation mondiale de la santé a donné des noms de code à ces virus. Le premier virus humain possède le code H0N1 (hémagglutinine 0, neuramidase 1); celui de 1947 est le H1N1; le virus asiatique est le H2N2 et le virus de Hong Kong le H3N2. Lorsque le virus asiatique apparut il possédait donc une hémagglutinine et une neuramidase différentes du virus précédent. Le virus de Hong Kong possède un nouveau spicule hémagglutinine, mais conserve la même neuramidase que la variété asiatique.

D'où viennent ces nouveaux spicules?

D'abord, il semble tout à fait improbable qu'ils apparaissent à la suite de simples mutations. D'ailleurs, même si cela était possible, une autre origine semble bien plus probable. En effet, le virus grippal se trouve déjà chez de nombreuses espèces animales. En 1957, lors de l'apparition de la grippe asiati-

pouvoir se propager rapidement parmi les humains, de sorte que la grande campagne de vaccination nationale entreprise aux États-Unis à la suite de cette découverte fut inutile.

Au terme d'une étude entreprise pour le compte de l'Organisation mondiale de la santé, deux chercheurs, Martin Kaplan et Robert Webster, concluent que bien que le virus porcine de 1976 n'ait pas déclenché d'épidémie, cela ne signifie pas que des virus d'animaux ne pourraient pas échanger leurs spicules avec les virus humains pour donner de nouvelles formes virales. Ils croient que l'origine la plus probable des nouvelles formes virales proviendrait de recombinaisons entre des virus d'animaux et d'humains. Il suffirait qu'un virus d'animal apporte des spicules suffisamment différents pour déjouer le système immunitaire et, qu'en même temps, le virus d'humain conserve les caractéristiques qui lui confèrent sa virulence.

Comme preuve, ils font observer que l'on retrouve l'hémagglutinine du virus Hong Kong chez un virus grippal du cheval et du canard. De même, il existe plusieurs spicules communs entre des virus d'humains et des virus de la grippe chez les oiseaux, les canards sauvages du Canada, les poules, les dindons et les oiseaux migrateurs des mers, puffins et sternes.

La gent aviaire, vieille de 100 millions d'années, transporte le virus de la grippe sans être aucunement affectée. Les puffins qui voyagent de la côte californienne jusqu'en Australie possèdent le même virus grippal que des dindons californiens, des canards sauvages de l'Atlantique et des poulets de Hong Kong.

Ainsi, les animaux constitueraient un immense réservoir de nouveaux spicules pour virus d'humains. Puisque les chercheurs ont démontré que deux variétés différentes pouvaient se recombiner à l'intérieur du porc, ils croient que des recombinaisons surviendraient entre virus d'animaux et d'humains, donnant naissance aux nouvelles variétés, sources d'épidémies. Comme il est illusoire de penser vacciner tous les animaux, on n'a pas fini de connaître des virus de la grippe tout neufs.

LA CRUE DU PRINTEMPS

Les crues du printemps au Québec n'ont pas les vertus de fécondité qu'on prête aux crues du Nil. Des torrents d'eau glacée rongent les rives, délavent l'humus des terres et envahissent la propriété des audacieux qui se sont installés dans le champ d'inondation des rivières.

Ce qui rend la crue du printemps si spectaculaire, c'est moins la quantité d'eau qui s'écoule que le court laps de temps pendant lequel le phénomène se produit. Un milliard de mètres cubes d'eau qui ruisselle sagement vers une rivière en trois semaines cause moins d'émoi que le même volume d'eau qui déferle massivement en trois jours.

Les ouvrages de contrôle

Pour contrer ce débordement de la nature, on peut construire des digues; tout ce qu'on demande à ces ouvrages, c'est d'empêcher l'eau de franchir certaines limites. Mais lorsque le site s'y prête, on peut aussi faire servir cette richesse hydraulique à la production d'électricité. On construit alors un barrage pour retenir une certaine quantité d'eau et une centrale pour turbiner cette eau au rythme de la demande. Les retenues de barrages font provision en période de crue et on tire profit de leur stock en période d'étiage ou de basses eaux.

Avant de construire un barrage, on procède, parmi bien d'autres relevés, à l'étude du bassin versant de la rivière. On évalue sa superficie pour mieux calculer le volume d'eau que la rivière draine chaque année; on étudie aussi les pentes, la texture des sols et la végétation pour prévoir la vitesse d'écoulement et les débits de pointe. Il est facile de comprendre, par exemple, que l'eau s'écoule plus rapidement sur des pentes abruptes

et rocheuses que sur des terrains perméables couverts d'une végétation touffue.

Les ouvrages d'évacuation des récents barrages sont conçus pour supporter au moins la "crue décennalaire". Autrement dit, la capacité des évacuateurs est suffisante pour laisser s'écouler la plus grande crue qui puisse se produire sur 10 000 ans, sans que la stabilité du barrage soit menacée.

La neige, le soleil et la pluie

Tout l'hiver, les spécialistes en météo de l'Hydro-Québec font des prélèvements de la neige qui tombe et de la neige qui reste au sol afin de calculer l'épaisseur de la couverture de neige sur un bassin et son équivalent en eau. Dix centimètres de neige fraîche correspondent à dix millimètres d'eau; mais plus le printemps approche et plus la teneur en eau augmente parce que les couches inférieures de neige se tassent et leur consistance se modifie.

Fin mars, début avril, on peut évaluer assez précisément la quantité d'eau qui se déversera dans la rivière au moment de la fonte. Mais on ignore à quel rythme. Tout dépend maintenant de la température, de la pluie et de la capacité d'absorption du sol. Si la neige fond le jour, s'il gèle la nuit et que les précipitations sont normales, on peut s'attendre à une crue sans histoire. Si le temps est doux, jour et nuit, la crue sera rapide. Si le temps doux s'accompagne de pluies supérieures à la moyenne, la crue peut devenir désastreuse, surtout si la rivière n'est pas complètement régularisée par des barrages. Plus la crue se précise, plus les prévisions météorologiques deviennent importantes. La crue commence en général vers la fin de mars dans la région de Montréal, vers la mi-avril sur l'Outaouais supérieur et le Saint-Maurice et à la fin d'avril sur les rivières Bersimis, Outardes et Manicouagan.

Une question de dosage

La gestion d'un barrage en période de crue est une opération délicate parce qu'il faut équilibrer les besoins de la production et les besoins des autres usagers de la rivière.

Durant l'hiver, on abaisse le niveau des réservoirs pour satisfaire les besoins de production et faire place à la crue. Au début de mars, on établit des contraintes de niveau en fonction de l'importance de la crue prévue et on procède à des évacuations préventives si c'est nécessaire. Les contraintes sont révisées régulièrement à la lumière des données météorologiques.

Quand la crue se produit, il faut trouver un rythme de remontée qui permette à la fois d'accumuler suffi-

Hydro-Québec



samment d'eau pour la production de l'année et de laisser passer le surplus de la façon la moins nuisible pour l'aval. On pourrait évidemment remplir rapidement les réservoirs et laisser passer tout le surplus de la crue, advenue que pourra. On pourrait, inversement, laisser filer l'eau jusqu'à un certain point de la crue, puis fermer les évacuateurs. Le risque serait grand, dans ce dernier cas, de se retrouver avec un réservoir à moitié plein et des riverains guère plus avantageés par ce procédé.

Le scénario suivi vise l'équilibre des besoins. Il consiste à faire remonter progressivement le niveau des réservoirs et à équilibrer cette remontée par des évacuations soigneusement calculées. La dernière phase d'une crue est capitale parce que des pluies diluviennes et une température anormalement chaude peuvent se produire au moment où le réservoir atteint une cote critique.

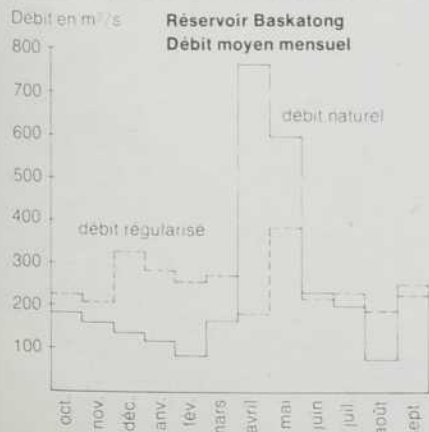
Régulariser à 100%: un idéal pour les riverains

Avant qu'on construise des barrages, les rivières débordaient plus ou moins chaque printemps et, certaines années, inondaient carrément un vaste territoire. Les anciens, qui le savaient, bâtissaient leurs maisons et leurs églises sur des élévations à l'abri des plus hautes eaux: ils avaient calculé le décennalaire sans le savoir.

En retenant une certaine partie des eaux du printemps, les barrages permettent d'étaler l'onde de crue et de diminuer l'amplitude du débit de pointe (voir notre graphique). L'eau emmagasinée sert ensuite à produire de l'électricité l'été et l'hiver suivants à des saisons où le débit des rivières est à son plus bas. L'eau relâchée progressivement pour la production contribue, par ailleurs, à élever le niveau de l'eau pendant les périodes d'étiage. Tout ce processus concourt à régulariser un cours d'eau.

Pour éliminer tous les risques d'inondation, il faudrait contrôler une rivière à près de 100%. L'Outaouais, la Gatineau et le Saint-Maurice, par exemple, sont contrôlés à moins de 40%. C'est dire qu'environ 60% de leurs eaux échappent aux ouvrages de contrôle.

Les barrages de l'Hydro-Québec jouent un rôle régulateur sur les rivières ou portions de rivières sur lesquelles ils sont bâtis; toutefois, lorsqu'il devient nécessaire d'endiguer un cours d'eau dont le potentiel n'est pas suffisant pour justifier la construction d'un barrage hydroélectrique, c'est normalement le gouvernement qui assume la responsabilité du travail.





LE RETOUR DES COULEURS NATURELLES

De la racine à la graine
en passant par les feuilles et les fleurs
tout dans une plante peut servir à teindre
vos tissus

par Hélène Martineau



Gilles Timpsey

Un équipement peu élaboré

S'équiper pour la teinture végétale ne nécessite pas de gros investissements: un peu d'ingéniosité, quelques bons ustensiles de cuisine et l'apprenti teinturier peut déjà se mettre au travail.

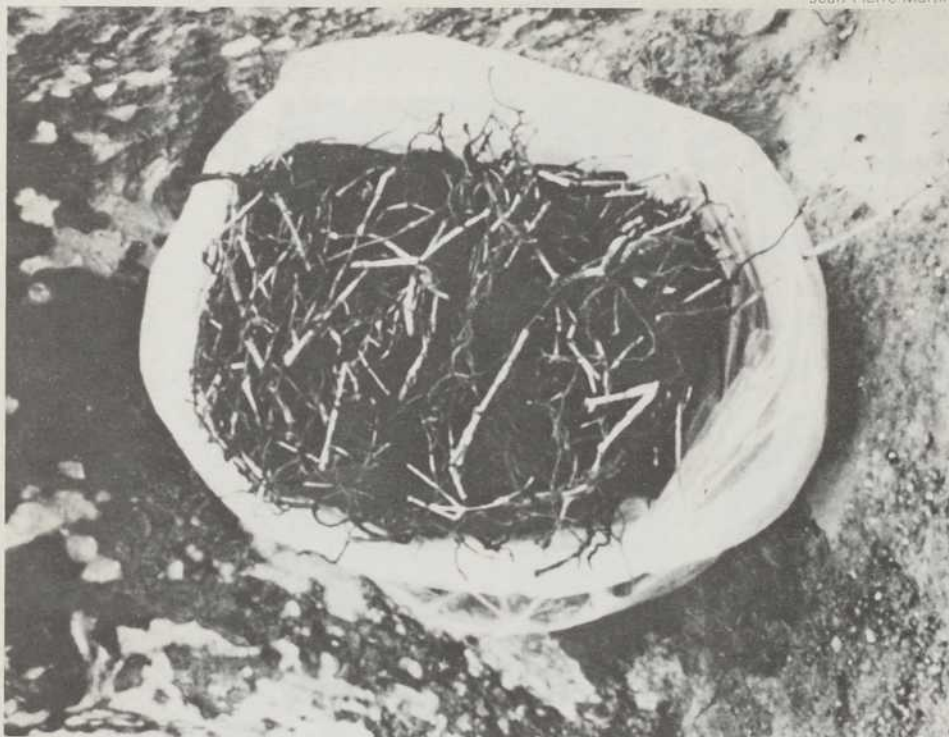
Depuis le début des années 1900, les différents musées voués à la protection et à la conservation des oeuvres d'art se voient dans l'obligation de s'engager dans de coûteux programmes de restauration, et les chefs-d'oeuvre de la tapisserie du 19^{ème} et du 20^{ème} siècle y contribuent largement. Témoins précieux de ces cultures anciennes dont nous sommes si largement tributaires, ces tapisseries qu'on espérait protégées au-delà de toutes les prévisions, subissent malgré tout les assauts combinés du temps et des hommes. Les altérations sont en effet nombreuses et de tout ordre: les mauvais usages (accidents, utilisation de tapisserie comme tapis...), l'entretien inadéquat (lavage, pliage) ou encore de mauvaises conditions de conservation (milieux humides, développement des moisissures), quand ce n'est pas carrément le bris (pillage et manipulation violente).

Pour remettre en valeur ces pièces inestimables, les conservateurs doivent donc reprendre certains travaux à partir de la maquette originale ou, à défaut, d'une reconstitution de cette dernière. Mais l'entreprise n'est pas sans risque! Est-il possible de reproduire intégralement ces motifs, ces nuanciers savants pour la plupart exécutés à partir de teintures végétales? On constate que les teintures chimiques des laines employées vieillissent mal, pour ne pas dire anarchiquement: les gris tournent au noir, les bleu indigo au brun rouge... Au bout de quelques années, plusieurs de ces couleurs produites par synthèse chimique sortent de l'harmonie qu'elles composaient à l'origine, brisant ainsi l'organisation et l'unité du travail. Cette transformation réduit de beaucoup la valeur

esthétique de l'oeuvre et annule l'effort considérable investi par ses différents créateurs. Actuellement, plusieurs de ces tapisseries sur lesquelles on a effectué des «reprises» et qui n'ont pas cinquante ans d'existence, font déjà l'objet de nouvelles restaurations. Ces tentures, dont les dimensions sont pour la plupart d'environ 10 mètres sur 4 mètres, ayant nécessité l'investissement de milliers d'heures de travail, passent de façon désolante. Les riches tonalités végétales qui permettaient au licier maître d'oeuvre d'interpréter le dessin original se transforment insensiblement, perdent leur éclat, évoluant de plus en plus vers la confusion des nuances et la disparition des motifs.

Au Québec, la tapisserie est jeune encore et ses tentatives très modestes. Les liciers québécois, ces maîtres du métier à tisser, font cependant preuve depuis les années 60 d'un savoir-faire, d'une maîtrise qui donnent à la tapisserie québécoise une place importante dans le processus de développement de l'expression contemporaine. Qu'ils travaillent sur métier horizontal (base lisse) ou vertical (haute lisse), les liciers sont nombreux: qu'on pense aux ouvrages de Mariette Vermette, Micheline Beaudin, Michèle Bernatchez... Ils font preuve d'un dynamisme étonnant si l'on considère les multiples contraintes auxquelles ils doivent se soumettre. L'absence de programmes de subventions à la recherche et la conjoncture économique ne favorisent pas, effectivement, la production esthétique et le développement de l'expression québécoise. Mais la tapisserie québécoise doit-elle pour autant se soumettre aux errances de la science et de la technologie? Peut-elle éviter le piège de la teinture de synthèse, de ses couleurs fragiles et fugaces? Car la question se pose: la chimie, autrefois inter-

Jean-Pierre Martin



En passant par le noisette et le fauve

Toutes les espèces arborescentes produisant des noix ou des glands donnent de très belles brunissures. Le brou de noix contient du tannin qui confère à la laine une couleur très solide, allant du beige clair au brun très foncé, en passant par le noisette et le fauve.

prête entre l'homme et la nature, est-elle toujours un facteur dynamique dans ce désir de durabilité, d'éternité qui caractérise le geste d'expression, de création?

Un art millénaire

Pourtant vieille de plusieurs millénaires, la teinture végétale avait déjà subi avec succès l'épreuve du temps. Les peuples primitifs coloraient leurs vêtements ou leurs bijoux avec des sables riches en minéraux, des fleurs aux couleurs vives, des arbrisseaux et des lichens. Ils fabriquaient une décoction dans laquelle ils trempaient la teneur jusqu'à ce que la couleur y soit fixée solidement. Les Européens firent aussi grand usage des ressources végétales et minérales. Pour leur part, les Phéniciens, les Grecs et les Romains utilisaient la coquille d'un mollusque méditerranéen (*Murex brandanis* et *Purpura haemastoma*) pour produire le pourpre éclatant qui agrémentait les parures royales. On utilisait aussi un coccidé, le kermès, dont la femelle, une fois son corps séché puis broyé, donnera l'écarlate, un rouge parfait. Ce petit insecte, dont il existe plusieurs variétés, sera plus tard remplacé par la cochenille, un autre coccidé (*Coccus cacti*). Originaire de l'Amérique centrale, cet insecte fut importé en Europe par les Espagnols au début du 16^{ième} siècle.

Au milieu du 17^{ième} siècle, sous le règne de Louis XIV, Colbert fondait la manufacture des Gobelins, un des trois prestigieux ateliers nationaux où l'on développe désormais les techniques de la tapisserie en France. Les deux autres sont la Savonnerie, créée en 1608, et la manufacture de Beauvais, établie en 1664. La manufacture des Gobelins, du nom des frères Gobelins, savants teinturiers français du 15^{ième} siècle, prendra à sa charge le développement des techniques de teinture avec la collaboration

de nombreux chimistes et teinturiers. Dans cet esprit, en 1671, Colbert publie ses *Instructions générales pour la teinture des laines et manufactures de laine de toutes couleurs et pour la culture des drogues ou ingrédients qu'on y emploie*. Ce précis des méthodes et connaissances de l'art de la teinture de l'époque introduit aussi la différence entre les matières colorantes de «grand teint» et de «petit teint». La teinture «petit teint» est le produit de plantes n'offrant pas une solidité-lumière suffisante. Avec le temps, sa couleur évolue en s'éloignant toujours du ton original. La teinture «grand teint», effectuée aussi à partir des plantes, demeure toutefois solide, sans perte de valeurs. De plus, elle permet une composition de couleurs dans l'opération de teinture elle-même. Le facteur différentiel entre ces deux pratiques: les plantes elles-mêmes, car chacune possède des propriétés colorantes particulières.

La palette de l'artisan-licier qui, au 14^{ième} siècle, ne comptait pas plus de quinze à vingt coloris, prend rapidement de l'ampleur: plus de mille teintes différentes la composeront dans les célèbres tapisseries de LeBrun au 18^{ième} siècle. À son tour, le grand chimiste Eugène Chevreul (1786 - 1889) élargit de façon spectaculaire l'éventail des possibilités en teinture d'origine végétale de quatorze mille nouveaux tons. Devant tant de possibilités, les liciers font de la tapisserie une toile aux nuances sans limites: la tapisserie se soumet à la peinture, en devient presque la copie, et elle suit en tout point ses indications.

Hélas! vingt ans plus tard, ces chefs-d'œuvre sont complètement «lessivés». Ce nuancier si raffiné qu'on avait pris tant de soins à élaborer perd sa solidité: ces tons subtils, ces dégradés savants se transforment en gris lamentables. La virtuosité de l'interprétation s'était effectuée au détriment de la solidité des couleurs. Devant une situation aussi déplorable, la tapisserie se tourne de plus en plus vers la synthèse de colorants chimiques, croyant trouver là une solution à cette fugacité des colorants végétaux. Il faudra attendre le début du 20^{ième} siècle pour réaliser que seule la teinture de «grand teint», produite à partir de plantes tinctoriales soigneusement choisies perdure à travers les temps.

En suivant la tradition orale

Sur le continent américain, cet apprentissage de la fabrication des couleurs, les Amérindiens le font également. La recherche et l'usage des plantes médicinales seront déterminants dans l'expérimentation des matières colorantes. La côte du Pacifique et les régions de l'est semblent à cet égard avoir été les plus dynamiques. Les peaux, les ornements d'os et de bois, les récipients de terre cuite sont agrémentés de couleurs vives produites avec les ressources du milieu. La technique est simple: au-dessus d'un feu, on prépare une décoction à partir de la plante tinctoriale, puis on y ajoute le

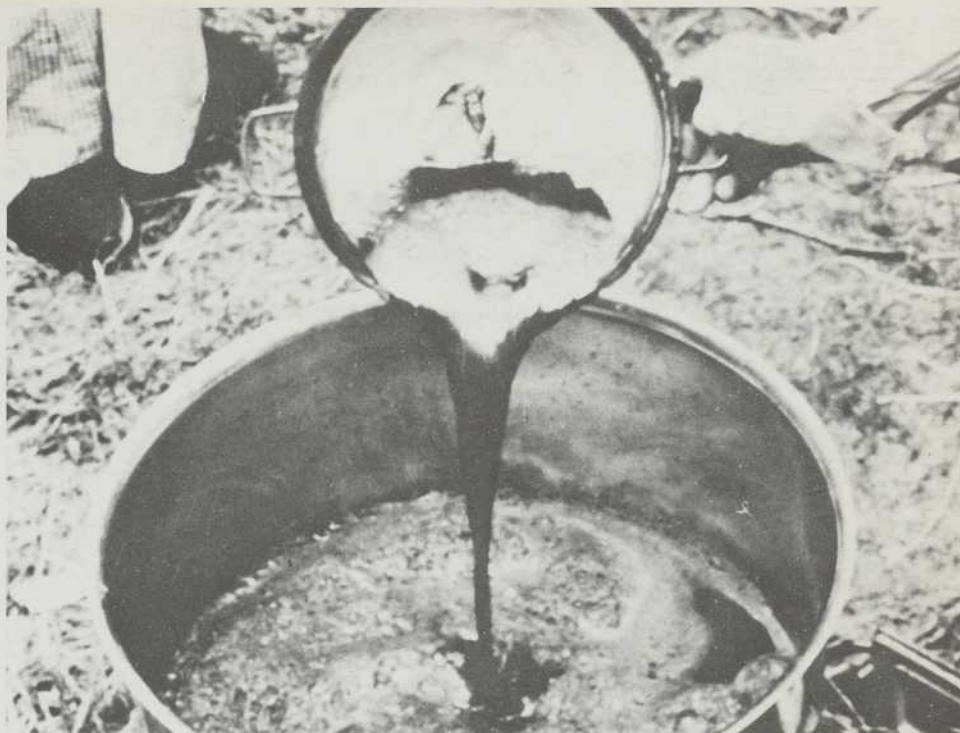
matériel à teindre en poursuivant l'ébullition. Lorsqu'on atteint la couleur désirée, on retire le tissu du bassin de teinture pour le sécher à l'ombre et ensuite l'enduire d'un agent fixateur, constitué d'urine bouillie, sans lequel la plupart de ces couleurs disparaîtraient très rapidement.

Quelques-unes cependant sont solides. C'est le rouge tiré des racines de la sanguinaire (*Sanguinaria canadensis* L.), du jaune des racines du gaillet (*Galium verum* L.). L'écorce de pruche (*Tsuga canadensis* L.), bouillie dans l'urine ou la terre noire, fournira selon la concentration du bain de teinture un brun soutenu allant du beige au noir. Les Mic-Mac et les Malécites de la pointe gaspésienne utilisaient la coptide ou savoyanne (*Coptes groenlandica*) pour teindre en jaune leurs paniers tressés.

Bien que toutes ces données ne soient pas consignées dans un hypothétique «Grand Livre des teintures végétales amérindiennes», il n'en reste pas moins qu'elles furent un apport considérable pour les colons français arrivés depuis peu dans ce pays sauvage et froid. Les plantes tinctoriales européennes résistaient mal aux rigueurs du climat et force leur fut d'avoir recours aux techniques de teinture des autochtones. Nos pères utilisèrent alors de plus en plus les ressources minérales, végétales et animales de leur milieu et développèrent ainsi des techniques de teinture composites, dont nous retrouvons les exemples les plus significatifs dans le mobilier traditionnel québécois (teinture au sang de cochon). Depuis, la teinture domestique québécoise n'a cessé de se développer. Soeur Marie-Alphonse d'Avila et Oscar Bériau, par leurs ouvrages sur les teintures domestiques, ont été sans aucun doute les agents les plus dynamiques dans cet apprentissage de la teinture. Grâce à leurs enseignements, les québécoises purent s'adonner à la teinture de la laine et du lin, activité essentielle dans la cellule autarcique que constituait la famille rurale québécoise. Après les années 50, ces techniques traditionnelles furent définitivement abandonnées au profit des fibres et des colorants synthétiques, ces derniers offrant des avantages indéniables tels que la résistance aux conditions d'entretien et leur grande disponibilité sur le marché à des coûts relativement peu élevés. Malgré ce choix pour les teintures de synthèse, les Québécois ne semblent toutefois pas avoir totalement perdu le goût pour ces harmonies de la nature: en effet, dans la dernière décennie, les artisans du textile, les liciers de haute et basse-lisse, créateurs jeunes et vieux reprennent à nouveau le chemin de l'école et retrouvent cet art perdu.

Pour faire un monde de couleur

Les fibres textiles sont de deux types: naturelles ou synthétiques. Les fibres synthétiques, produites mécaniquement à partir de différents éléments comme le bois, ne se prêtent pas, à toutes fins



Jean-Pierre Martin

pratiques, aux techniques de teinture végétale, les agents fixateurs ne pouvant trouver prise sur les fibres et, conséquemment, la couleur s'y fixer. Parmi les fibres naturelles, les laines, les soies et les poils animaux, de même que le lin, le chanvre et le coton sont parmi les plus maléables à la teinture. La laine demeure cependant celle qui, de tout temps, a été utilisée en raison de ses fibres poreuses et perméables.

La teinture consiste donc à appliquer et à fixer la couleur sur ces diverses fibres de façon à ce qu'elle soit inaltérable à l'air, à la lumière, au lavage, au frottement. La fibre, quelle qu'elle soit, doit nécessairement être débarrassée de ses impuretés de telle sorte que la couleur puisse bien atteindre le filament et y tenir. Par ailleurs, la laine du mouton est naturellement enduite d'une graisse ou suint qu'il faut dissoudre: la tonte faite, elle subira donc un lavage et un dessuintage. Le blanchiment, technique très populaire chez les Québécois d'autrefois, est aujourd'hui déconseillé pour la teinture des laines car que ce soit au soufre, au peroxyde d'hydrogène ou à l'acide sulfurique, si l'opération n'est pas effectuée avec prudence, le tissu laineux se trouve altéré par l'effet corrosif de ces substances. Vient ensuite le mordantage ou aluminage de la laine. En effet, certaines matières colorantes possèdent la propriété de s'unir aux différentes fibres par un simple procédé d'application (teinture directe). D'autres ont besoin de l'aide d'un agent «liant», appelé «mordant», ayant la double propriété de se fixer d'une part à la fibre et d'autre part aux matières colorantes (teinture indirecte). Les meilleurs mordants sont ceux qui ont une affinité marquée tant pour la fibre que pour le principe colorant. Le plus employé, l'alun, un sulfate double d'aluminium et de potassium. Plusieurs



Teindre en vert pour obtenir du bleu

La teinture à l'indigo (famille des papilionacées) est une des plus anciennes techniques de teinture. Le principe colorant bleu de l'indigo est l'indigotine bleue; celle-ci doit d'abord être réduite pour être solubilisée et se reprecipiter sur la fibre par oxydation. À la sortie du bain, la laine est verte mais, au fur et à mesure qu'elle s'oxyde, on la voit tourner au bleu. Un spectacle qui en vaut la peine!

METTEZ DU PISSENLIT DANS VOTRE TEINTURE

Avec le printemps, les pissenlits vont envahir les parterres. Profitez-en pour faire votre première expérience de teinture végétale. Nous vous fournissons la recette à suivre.

Cueillette: La veille ou la journée même, on récoltera 500 grammes de fleurs de pissenlit qui serviront à teindre 500 grammes de laine filée.

Lavage de la laine Préparez un bain de 15 litres d'eau à 35°C et ajoutez-y 60 grammes de carbonate de soude. Plongez la laine dans ce bain durant 20 minutes, puis essorez-la et plongez-la dans un deuxième bain, plus faible (50 grammes de carbonate de soude), à la même température; l'immersion durera dans ce cas 15 minutes. La laine sera ensuite tordue et séchée à l'ombre.

Mordantage Il faut d'abord dissoudre 100 grammes d'alun et 30 grammes de carbonate de soude dans 16 litres d'eau froide. Mouillez ensuite la laine à l'eau froide avant de l'ajouter au bain de mordant. Chauffez lentement et laissez bouillir jusqu'à 100°C, environ une heure; laissez refroidir pendant une nuit. Rincez les fibres. Chauffez 16 litres d'eau avec 30 grammes d'acide tannique à 70°C et immergez à nouveau les fibres. Gardez à cette température une heure en brassant régulièrement. Égouttez et essorez légèrement. Laissez refroidir dans un endroit humide et sombre dans un drap de coton durant 3 à 4 nuits.

Préparation du bain de teinture Nettoyez et hachez les fleurs, puis faites-les tremper dans l'eau froide durant une heure. Laissez ensuite bouillir à feu lent d'une demi-heure à deux heures selon l'intensité de la couleur désirée. Tamisez et ajoutez de l'eau pour obtenir un bain de 15 à 16 litres.

Teinture Ajoutez au bain de teinture déjà chaud la laine préalablement rincée à l'eau tiède. Il faut prendre soin de l'immerger complètement et de la déplacer régulièrement. On maintient le bain de teinture au point d'ébullition, sous couvercle, tout en augmentant graduellement la température de 90°C à 98°C, durant 40 à 50 minutes selon la tonalité choisie. Retirez la laine du bain, laissez-la refroidir, puis rincez abondamment. Pressez la laine pour en extraire l'eau sans tordre.

Séchage Suspendre les échevaux à l'ombre, sur un cadre à treillis métallique ou encore sur un support cylindrique horizontal. Dans ce dernier cas, on prendra soin de les déplacer le plus souvent possible, afin qu'un excès de colorant ne s'accumule pas dans la partie inférieure.

Épreuve de durabilité On peut faire chez soi des épreuves de durabilité en exposant au soleil, durant un minimum de dix jours, un échantillon de sa laine teinte, en gardant une partie de celle-ci recouverte afin de pouvoir comparer avec la laine originale.



Jean-Pierre Martin

Pour bien fixer la couleur

Le principal intérêt du mordantage, outre celui de bien fixer la couleur, est de lui donner un bel éclat. L'obtention de ces deux avantages motivera la préférence de mordant en affinité avec une fibre en particulier. Dépendant qu'on mordance le lin, la laine ou le coton, le mordant ne sera donc pas le même.

autres sels métalliques peuvent aussi servir de mordants.

Ces mordants pourront aussi jouer un rôle «d'altérants» car, dans certains cas, ceux-ci serviront à rabattre ou à rehausser la couleur, ou encore à changer sa nuance. L'utilisation d'altérants est cependant bien aléatoire et diminue grandement la résistance des couleurs. La teinture de grand teint exclut cette pratique car elle contribue à rendre la couleur fugace.

La garantie nature

Les matières colorantes n'ont pas toutes le même potentiel: parmi les plantes, l'indigo, la gaude, la garance, le pastel et le brou de noix sont à haute teneur en colorants. Il en va de même pour des matières animales comme le kermès et la cochenille. Ces matières colorantes sont d'ailleurs les seules à être sélectionnées par l'expérience et la tradition comme colorants de grand teint. En effet, bien que presque tous les végétaux contiennent dans leurs racines, leurs fleurs, leurs feuilles, leur écorce et leur bois, des agents colorants actifs, certains d'entre eux possèdent des propriétés colorantes d'un haut niveau de solidité. Toutefois, les conditions de développement ou de culture, le climat et l'âge de la plante sont des facteurs déterminants. En Europe, où l'on pratique la culture plutôt que la cueillette des plantes tinctoriales, on a constaté que les façons culturales influencent considérablement le produit et le résultat. L'association française «Lice et couleur», qui s'adonne à la recherche sur les techniques de teinture végétale et se donne comme objectif d'informer sur l'avantage artistique de leur utilisation, a participé à des expériences dans ce sens. Il en va des plantes médicinales comme des plantes

tinctoriales: si l'on veut tirer de celles-ci des principes actifs de grande qualité, il faut que l'on tienne compte de l'activité et de l'équilibre biologique du sol et de la plante. Dans ce sens, ce sont les plantes tinctoriales provenant de cultures biologiques ou biodynamiques qui offrent la meilleure garantie, car les traitements chimiques, comme l'emploi des pesticides, des défoliants, des engrais chimiques, en diminuent et en modifient les propriétés. Par ailleurs, si l'on envisage l'utilisation des plantes tinctoriales de grand teint, garanties «nature», on doit penser au fait que tous les milieux ne sont pas propices à leur développement. C'est le cas pour les principales plantes tinctoriales québécoises. Ces dernières sont pour la plupart indigènes; leurs propriétés tinctoriales ont été évaluées au hasard des expérimentations individuelles. Il n'existe pas encore d'inventaire systématique des plantes tinctoriales québécoises de «grand teint». Il faut donc pour le moment miser sur la pratique qu'ont développée nos ancêtres de la teinture végétale de qualité.

En plus de la solidité de la couleur, une bonne teinture doit être uniforme et demeurer en affinité avec l'harmonie naturelle. Les conditions de l'apprêtage deviennent alors des facteurs très importants dans l'atteinte de ces objectifs. Le choix d'ustensiles et de contenants appropriés, l'utilisation d'eau douce, l'exposition au soleil, à l'air, aux éclairages artificiels, le traitement accordé aux plantes après la récolte, sont autant d'éléments déterminants. Plus encore, les plantes qu'on aura recueillies donneront des teintes différentes selon les saisons. Au Québec, dès le mois d'avril, se munissant de la *Petite flore forestière du Québec* ou encore du petit manuel des *Plantes sauvages printanières*, on peut se lancer à la recherche des plantes tinctoriales. Ce sont, par exemple, les tiges, les écorces et les racines qui, à cette époque, sont les plus abondantes en colorants.

De toute manière, le nouvel adepte de la teinture végétale ne peut pas revenir bredouille car presque toutes les substances végétales ont un effet colorant. Celles qui semblent les plus anodines donnent parfois des couleurs splendides. Racines, écorces, branches, bourgeons, feuilles, fleurs, fruits, graines, mousses, lichens, champignons, autant d'éléments différents susceptibles d'être traités dans le petit laboratoire de teinture domestique que constituera la cuisine familiale. Les plantes tinctoriales sont, comme les légumes du jardin, à leur meilleur quand elles sont fraîches. Les provisions d'hiver, à la limite, peuvent être séchées ou congelées, mais... ce n'est pas sans risque pour la qualité de la teinture. Chaque teinture constitue une expérience nouvelle: l'apprenti-teinturier comme le «professionnel» ont tout à éprouver dans le contexte québécois, même les techniques.

Bien que la solidité des couleurs devienne naturellement un objectif important,



Jean-Pierre Martin

il n'en demeure pas moins que nous pouvons difficilement compter, dans l'état actuel de nos connaissances, sur une totale production de «grand teint». Peut-être, un jour, pourrions-nous avoir accès sur le marché de l'art à ces merveilleuses tissures québécoises, à ces tapisseries uniques sur lesquelles on trouvera un label de qualité inscrit «grand teint».

Connaître ses limites pour mieux les dépasser

Il semble qu'après dix ans de vieillissements, une couleur évolue très peu et garde relativement le même ton, la même nuance. Le fadéomètre, un appareil capable de produire toute la gamme des ultraviolets, permet d'évaluer les effets du vieillissement sur une laine teinte. En exposant un échantillon aux rayons artificiels pendant une période minimum, le fadéomètre confirmera ou annulera la garantie de durabilité. Mais l'échelle de valeur qu'on utilisera pour la qualifier doit nécessairement tenir compte des deux paramètres fondamentaux: pourquoi la teinture végétale, avec quels moyens? Voilà aussi comment se présente la problématique de la «teinture végétale québécoise». Avons-nous les ressources pour fabriquer du grand teint? L'Europe, riche de ses expériences passées, a déjà répondu à cette question. Depuis les années 60, la teinture végétale de «grand teint» reconquiert peu à peu ses lettres de noblesse. Les Gobelins font désormais des restaurations en teinture végétale, utilisent à nouveau les techniques anciennes, mais cette fois à partir de plantes tinctoriales de «grand teint» contemporaines, cultivées ou sauvages. Certaines institutions québécoises, comme le Jardin botanique de Montréal, ont tenté des expériences de culture et

Expérimenter soi-même

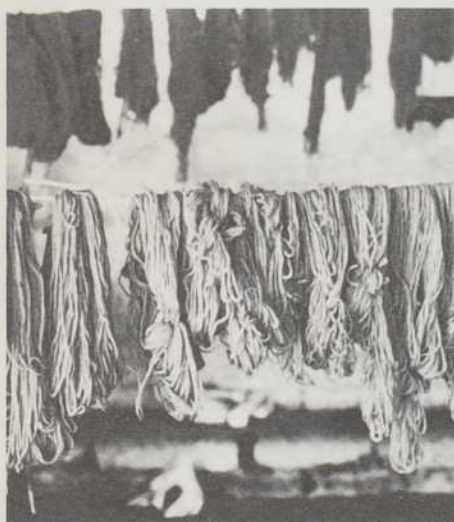
Après quelques essais, on peut voir soi-même si une plante aux propriétés non identifiées, présente des possibilités ou non pour la teinture.

De l'eau douce

Pour le lavage et la teinture des fibres, les eaux dures et ferrugineuses sont très nuisibles. Il faut utiliser de l'eau de pluie, de l'eau douce ou de l'eau «adoucie». On évitera ainsi les couleurs altérées et les teintures inégales.



Jean-Pierre Martin



Jean-Pierre Martin dans le livre La teinture nat. au Québec, p.

En donnant une passe à la laine

Une vieille pratique québécoise en teinture végétale veut que l'on «donne une passe» à la laine. Après une courte immersion de la laine dans un premier bain de teinture, celle-ci sera séchée pour être teintée à nouveau. On cherche ainsi à obtenir par «deux ou trois passes» un renforcement de la couleur.

d'acclimatation de plantes tinctoriales européennes. Les résultats, bien que prometteurs, ne permettent pas encore de penser que nous pouvons d'ores et déjà compter sur ce potentiel dans un avenir rapproché. Les conditions climatiques sont difficiles et, si l'on ajoute à cela les incertitudes inhérentes à l'agriculture, il vaut mieux compter avec nos propres moyens. Dans une première étape, l'inventaire de la riche végétation québécoise nous permettra d'évaluer nos possibilités en ce qui a trait au grand teint. Par ailleurs, il faut aussi considérer l'usage que l'on fait des fibres teintées végétalement. Si l'Europe poursuit encore de façon dynamique cette activité traditionnelle de la tapisserie haute lisse, le Québec s'affirme surtout par sa pratique du tissage en basse-lisse. La tissu produite sert encore à la fabrication de vêtements de drap, d'étoffes, et récemment de pièces murales. Jusqu'à maintenant, ce sont surtout les artisans du textile plutôt que les tapissiers qui ont manifesté un intérêt pour la teinture végétale. Il faut être réaliste! Si vous possédez un vêtement tissé en basse-lisse, et dont la vie utile est de cinq ans, est-ce vraiment nécessaire que ce dernier soit teint végétalement avec une garantie de solidité «d'au moins vingt ans»? La teinture végétale québécoise ne devrait-elle pas plutôt profiter du plaisir des couleurs vibrantes de l'harmonie naturelle et, au mieux, chercher la certitude d'une durabilité minimum?

Cette réalité a déjà donné naissance à plusieurs démarches de recherche et d'expérimentation. Ces dernières sont encore bien embryonnaires, mais elles témoignent d'une volonté de dépasser les contraintes de la teinture végétale en milieu québécois.

Soeur Pauline Roy, botaniste du Centre d'interprétation de la nature de Mont Saint-Hilaire, identifie les plantes tinctoriales québécoises et mesure leurs propriétés colorantes depuis plus de sept ans déjà. L'Association des artisans en teinture végétale offre à ses membres et aux Québécois un réseau d'informations et d'échanges, des stages de formation technique qui leur permettront de coordonner la recherche. Les Inuit du Québec et du Nord-Ouest canadien réapprennent et exploitent à nouveau collectivement les teintures à partir de lichens.

Au rang des technologies douces

Mais ces efforts seront-ils suffisants pour assurer la survie et le développement de la teinture végétale québécoise? Voilà une question soulevant une discussion plus large encore. Plusieurs nous rappelleront que l'exécution de la teinture de synthèse est infiniment plus simple et plus sûre que la teinture végétale. La teinture de synthèse utilise des composés dont on a déjà expérimenté et identifié de façon certaine les valeurs et les limites. Elle offre une gamme de couleurs qu'on peut reproduire à l'infini si on possède la technique. En teinture végétale, il ne suffit pas de travailler avec des

DE LA PLANTE À LA COULEUR

Voici une liste de quelques plantes du Québec que l'on peut utiliser en teinture domestique.

Aulne (*Alnus glutinosa*)

Betterave (*Beta vulgaris*)

Bleuet (*Vaccinium*)

Bouleau blanc (*Betula alba*)

Bourdain ou aulne noire (*Rhanus frangula*)

Busserole ou raisin d'ours (*Ruva ursi*)

Bruyère (*Calluna vulgaris*)

Canneberge (*Oxycoccus*)

Coptide ou savoyanne (*Coptis groenlandica*)

Dent-de-lion ou pissenlit (*Taraxacum*)

Douce-amère (*Solanum dulcanara*)

Épinette (*Epicea*)

Fougère (*Filicaria*)

Gaillet ou caille-lait (*Juniperus communis*)

Hêtre (*Fagus sylvatica*)

Lichen de calcaire (*Alceroria*)

Lycopode (*Lycopodium*)

Lichen (*Cetraria*)

Noyer (*Juglans*)

Oignon (*Allium cepa*)

Oseille (*Acetosa*)

Persil sauvage

(*Amthriscus sylvestris*)

Prêle des bois ou queue de renard (*Equisetum*)

Pruche (*Tsuga canadensis*)

Renouée persicaire

(*Polygonum persicaria*)

Rhubarbe (*Rhaponticum*)

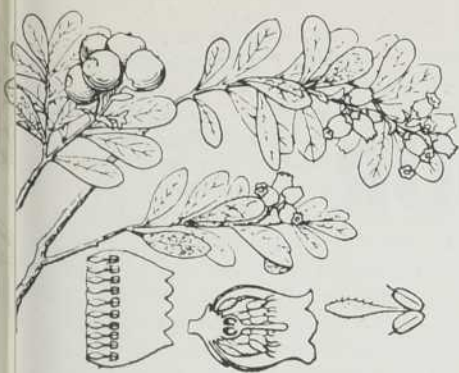
Sanguinaire ou sang-de-dragon (*Sanguinaria canadensis*)

Sarrazin (*Fagopyrum vulgaris*)

Surreau (*Salix*)

Saule (*Sambucus*)

Sumac ou vinaigrier (*Rhusglabra*)



| | |
|--------------------|------------------------|
| écorce | jaune brun |
| feuille | jaune vert |
| fruit | orange rouge |
| fruit | bleu |
| écorce | gris violet |
| feuille | jaune vert |
| écorce | brun foncé |
| leur et fruit | gris jaune |
| plante entière | vert noir, vert mousse |
| fruit | rouge foncé |
| feuille et racine | jaune |
| fleur | jaune |
| plante entière | orange |
| branche | gris cendré |
| feuille et racine | vert |
| racine | jaune orangé |
| écorce | gris ardoise |
| plante entière | jaune |
| plante entière | bleu foncé |
| plante entière | jaune |
| feuille et écorce | beige brun |
| noix | brun noir |
| pelure | jaune citron |
| fleur | gris bleu |
| plante entière | jaune vert |
| plante entière | gris jaune |
| écorce | beige rose, brun foncé |
| plante entière | jaune cuivre |
| racine | jaune, jaune vert |
| racine | rouge, jaune orange |
| tige | bleu, bleu vert |
| leur et fruit | violet |
| is natons avec les | jaune |
| branches feuilles | |
| fruit | brun jaune |

produits tinctoriaux de bonne qualité pour réussir une bonne teinture. Cette dernière exige une grande expérience et une bonne sensibilité à la couleur, car elle ne possède pas de «recette» à toute épreuve. En «végétal», l'oeil n'est jamais ennuyé par la régularité, il n'a jamais à souffrir les plaqués insupportables de la couleur de synthèse; il compte autant sur la lumière pour apprécier la nuance, que sur l'ordonnance et la texture des fibres pour sentir les vibrations du coloris.

D'autres diront aussi que dans le contexte québécois, les teintures végétales nécessitent un déploiement d'énergie humaine et un investissement considérable pour une production de grande qualité. Si l'on pense au temps investi dans l'identification des plantes tinctoriales, dans la cueillette, le séchage, et les manipulations préalables à l'opération de teinture elle-même, c'est certes vrai. Et si l'on veut en plus obtenir des teintures éprouvées «grand teint», il faudra avoir recours à des fournisseurs de plantes importées. Quelques bonnes maisons nord-américaines s'y spécialisent mais leurs coûts d'achat, toutes proportions gardées, sont nettement prohibitifs en comparaison avec les composés utilisés en teinture chimique. Dans ce cas, il faut aussi compter avec les démarches et les coûts qu'impliquera le contrôle de qualité. Il faut donc convenir qu'à première vue, une teinture végétale devient plus onéreuse qu'une teinture de synthèse... mais nous n'avons pas encore évalué le coût énergétique de la teinture de synthèse! Peut-être admettra-t-on un jour la teinture végétale au rang des technologies douces. Pour le moment, elle demeure une technique dont on fera modestement l'apprentissage en attendant de disposer de moyens de diffusion et de recherche plus adéquats.

Pour en lire plus

Oscar Bériau, *La teinturerie domestique*, Bulletin, no 113, ministère de l'Agriculture du Québec, 1932
 Michèle Bernatchez, Ginette Harvey Perrier, *La tapisserie*, La documentation québécoise, Éditeur officiel du Québec, 1977
 Lucien Jatteau, *Teinture naturelle des laines employées en tapisseries, tapis et broderies*, publié par l'association Lice et couleur, Guillou, montagne par Lussac, Lussac, 33570, France, 1977
 Paulette-Marie Sauvé, *La teinture naturelle au Québec*, L'Aurore, Montréal, 1977
 Une adresse utile: un fournisseur de plantes locales et importées, de mordants, le *Wide World of Herbs*, 11 est, Sainte-Catherine, Montréal

ORBITER LE VAISSEAU DE L'ALLER-RETOUR

Ce vaisseau
qui fera la navette entre l'espace et la Terre

par François Picard



USIS

Pour jeter un coup d'oeil dans l'espace

Une des expériences prévues à bord de la navette: l'étude de l'Univers grâce à un télescope qui, dans le vide, permettra de voir 10 à 30 fois plus loin que depuis la Terre.

Depuis six mois, nous sommes entrés dans l'ère d'utilisation commerciale des véhicules spatiaux. L'avion spatial est né et il vole. Les auteurs de science-fiction l'avaient prévu, peut-être sans trop y croire. Plus de 100 000 personnes ont assisté à son premier vol dans le désert de Mojave en Californie; elles voulaient voir ce rêve se transformer en réalité. Orbiter, ce véhicule spatial versatile et réutilisable, quittera le sol comme une fusée, évoluera dans l'espace comme un satellite, rentrera dans l'atmosphère comme un planeur et atterrira comme un avion sur une piste conventionnelle. Cette navette de l'espace est le principal projet américain de vols habités d'ici la fin du siècle.

Dès 1969, à la suite du succès du programme Apollo, l'Administration nationale américaine de l'aéronautique et de l'espace (NASA) décida de se tourner vers un véhicule plus pratique et moins cher que les fusées pour transporter des hommes et du matériel dans l'espace. Jusqu'à maintenant, pour mettre sur orbite 19 tonnes de charge utile, il fallait dépenser environ 19 millions de dollars avec une fusée porteuse Saturne IB non réutilisable; il ne coûtera que 10 à 12 millions de dollars pour transporter une charge utile de près de 30 tonnes avec la navette spatiale récupérable. Ce véhicule se prêtera facilement à un grand nombre d'utilisations civiles ou militaires.

La navette est composée de la partie principale, l'Orbiter, qui évoluera dans l'espace avant de rentrer sur terre, de deux moteurs-fusées à carburant solide pour le lancement et d'un réservoir extérieur qui alimentera les trois moteurs principaux de l'Orbiter jusqu'à sa sortie de l'atmosphère. L'Orbiter sera arrimé au

dos du réservoir supplémentaire et les deux fusées de lancement seront fixées de chaque côté du réservoir. Ces dernières seront récupérées en mer par les navires de la marine américaine, remorquées jusqu'à la côte puis transportées à leur base de départ où elles seront remises à neuf avant d'être réutilisées. Le réservoir à carburant sera éjecté, puis détruit à son retour dans l'atmosphère.

UNE FICTION DEVENUE RÉALITÉ

L'Orbiter ressemble, par sa taille et son poids, à un avion de transport moderne tel que le DC9. Il mesure 37,2 mètres de longueur pour une envergure de 23,8 mètres. À vide, son poids approximatif est de 68 tonnes. L'Orbiter comprend plusieurs parties, ou modules, qui sont accouplées et montées ensemble pour former le véhicule. Il s'agit du fuselage avant, du fuselage central, du fuselage de queue, des ailes, de la queue verticale et des moteurs.

Le fuselage avant renferme le module de l'équipage d'un volume de 61 mètres cubes réparti sur trois étages. Le poste de pilotage est situé dans la partie supérieure avec la place du commandant à bâbord (gauche) et celle du pilote à tribord. La plupart des appareils de contrôle de vol se trouvent à proximité de ces deux places de telle sorte que, même seul, l'un ou l'autre des deux hommes puisse manoeuvrer l'Orbiter jusqu'à son atterrissage. Le commandant de bord et le pilote disposent de sièges éjectables. À l'étage médian, on trouve les quartiers d'habitation de l'équipage et des passagers, en plus de la plupart des équipements électriques et électroniques; on trouve aussi une sortie de secours. Au

niveau inférieur, on a installé tout le système de pressurisation et de climatisation.

Le fuselage central doit contenir le chargement commercial d'Orbiter, c'est-à-dire ce que le véhicule transportera à chaque vol pour les différents clients: laboratoire spatial, satellite, télescope, ... La surface de chargement est de 18,3 mètres de longueur pour un diamètre de 4,6 mètres. Le chargement, qui pourra atteindre un poids maximum de 29,5 tonnes, se fera par deux portes situées dans la partie supérieure du fuselage.

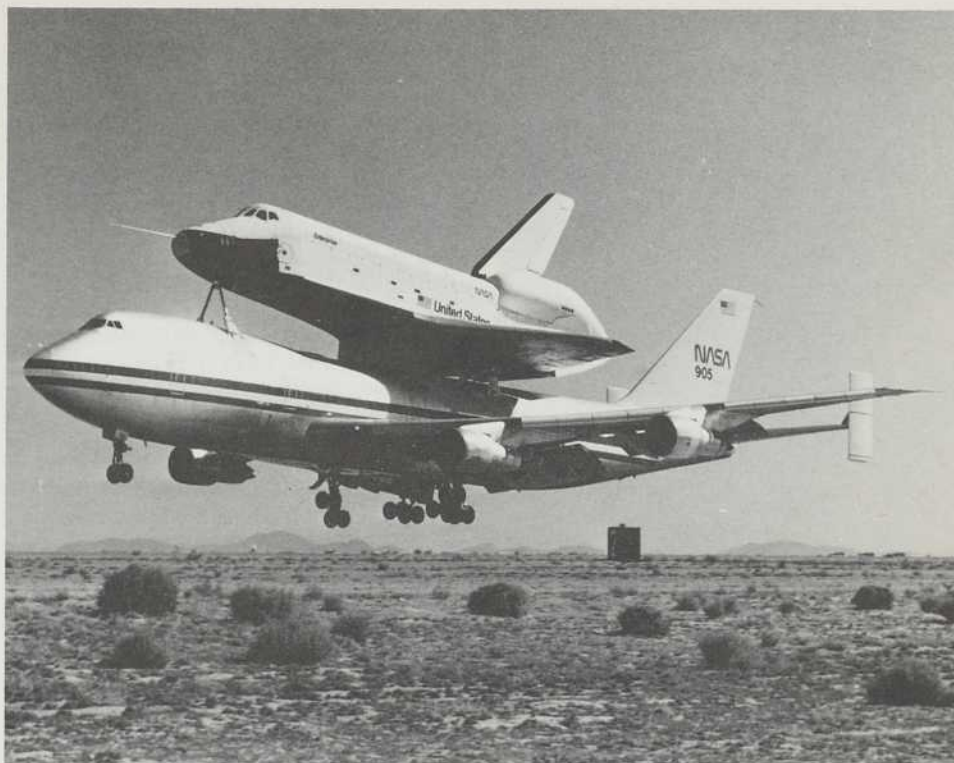
Le fuselage arrière mesure 5,49 mètres de long par 6,7 mètres de large et 6,1 mètres de haut. Il supporte les bras d'ailes, l'assemblage de la queue verticale, un volet, les fixations des petits réservoirs extérieurs et les trois moteurs principaux. Les ailes, en delta double, forment un angle de 75° d'abord, puis un angle de 45°. Leur surface est de 872 mètres carrés et leur épaisseur maximum est de 1,6 mètre.

La plupart des structures de l'Orbiter sont faites de longerons et d'un revêtement d'aluminium. L'aluminium est recouvert d'une surface isolante réutilisable. L'électricité à bord sera fournie par trois piles à combustible alimentées par de l'hydrogène et de l'oxygène.

FAITES TOURNER LES MOTEURS

Les trois moteurs principaux d'Orbiter développeront au départ une poussée de 2,1 millions de newtons chacun. L'Orbiter disposera aussi de deux moteurs de manoeuvre à tuyère orientable de 26 688 newtons de poussée chacun ainsi que de 38 petits moteurs d'orientation de 4 newtons de poussée chacun et 6 moteurs de contrôle d'altitude de 0,1 newton, ces 44 petits moteurs étant répartis en différents points du fuselage. Ces différents moteurs utiliseront un carburant à haute énergie, le mélange d'oxygène et d'hydrogène contenu dans le grand réservoir supplémentaire et les deux réservoirs fixes qui n'ont qu'une capacité de 10,7 tonnes.

Les deux moteurs d'appoint fixés au grand réservoir, les plus grands moteurs de fusée de ce type jamais construits, consommeront, quant à eux, du carburant solide qui permet une plus grande poussée. Chacun d'eux pèse 568 tonnes et produira une poussée de 12,23 millions de newtons pendant 123 secondes. Ils mesurent 45,5 mètres de longueur, avec un diamètre de 3,7 mètres. Le carburant est composé de perchlorate d'ammonium comme oxydant, de poudre d'aluminium comme inclusion métallique et de PBAN (polymère de butadiène — acide acrylique — terpolymère d'acrylonitrile) comme liant polymérique. Une petite quantité d'oxyde de fer a été ajoutée à ce mélange pour accroître le taux de combustion. Chacun des moteurs d'appoint devrait pouvoir accomplir une vingtaine de vols.



NASA

A cheval sur un Boeing

Son premier vol, la navette l'a effectué fixée sur le dos du Boeing 747. Celui-ci l'a larguée, pour la première fois, seule dans les airs le 12 août 1977, à 7 600 mètres d'altitude.

Le gros réservoir supplémentaire mesure 47 mètres de longueur pour un diamètre de 8,4 mètres. Son poids est d'environ 739 tonnes. Il contiendra 102 tonnes d'hydrogène pour 604 tonnes d'oxygène, le mélange de base des propergols qui alimenteront les trois moteurs principaux et les plus petits moteurs d'Orbiter. Ce réservoir ne sera utilisé que pendant huit minutes avant d'être largué vers la couche externe de l'atmosphère où il sera détruit.

LE HASARD N'EST PAS À L'ORDRE DU JOUR

Avant le premier vol spatial de la navette, chaque élément aura été testé plusieurs fois. Les nombreuses entreprises américaines ou étrangères qui ont eu des contrats avec la NASA pour les différentes parties de la navette sont des spécialistes dans chaque domaine particulier. Les recherches ont été poussées au maximum pour arriver à un produit fini de très grande qualité qui ne pourra se permettre aucun défaut. L'assemblage des différents éléments du premier Orbiter, baptisé Orbiter 101 ou Entreprise, s'est terminé à l'automne 1976 à Palmdale en Californie. Depuis la mi-février 1977, Orbiter 101 a subi des tests en vol fixé au dos d'un Boeing 747 modifié par la NASA. Cinq vols sans astronautes à bord précéderont trois vols avec les astronautes. Ces vols sur le dos du Boeing avaient pour but d'étudier les réactions de chacun des appareils au niveau de l'aérodynamique, de la maniabilité aussi bien qu'une vérification des différents systèmes et méthodes de travail à bord de l'Orbiter avant les essais en vol libre.

Le premier essai de ce genre eut donc lieu le 12 août 1977. Ce jour-là, à 7 600

LABORATOIRE SPATIAL EUROPÉEN

Le laboratoire spatial sera probablement l'élément le plus souvent transporté par Orbiter. Ce laboratoire est constitué de modules de différentes formes et de différentes longueurs dont la composition peut varier. En général, il comportera deux modules de laboratoire pressurisés et adaptés à une atmosphère d'apesanteur où pourront travailler des scientifiques en brade-chemise et d'autres modules qui seront ouverts vers l'extérieur quand les panneaux de chargement d'Orbiter seront relevés.

Parmi les deux éléments pressurisés, le plus en avant comprendra la partie principale du laboratoire avec l'ensemble des appareils alors que le second module ne sera qu'un espace de travail supplémentaire avec des étagères et des bancs. Les modules ouverts supporteront des appareils ou du matériel qui doivent être mis en contact direct avec l'extérieur pour les expériences: des télescopes, des antennes, de gros appareils qu'il est impossible d'installer à l'intérieur.... Chaque élément pressurisé mesure 4,1 mètres de diamètre par 2,7 mètres de longueur et chaque module ouvert a 3 mètres de longueur.

Un tunnel reliera les quartiers d'habitation aux modules de laboratoire. Un sas à air peut être placé dans ce tunnel modulaire pour permettre des sorties à l'extérieur d'Orbiter. Étant donné le peu d'accélération qu'aura à subir Orbiter pour être mis sur orbite et le fait que la laboratoire sera pressurisé ainsi que les quartiers d'habitation, les scientifiques qui travailleront à bord n'auront pas à être des astronautes mais seulement des hommes ou des femmes en bonne santé et bien entraînés venant des pays participant au projet. Jusqu'à quatre spécialistes pourront prendre place à bord pour travailler dans le laboratoire.

Le laboratoire spacial a été commandé par la NASA à l'Agence européenne de l'espace (AEE) dont font partie dix pays européens. L'AEE crée, construit, teste et livre le laboratoire à la NASA. La NASA est responsable des opérations qui auront lieu à bord du laboratoire. Les scientifiques des différents pays devront, bien sûr, payer pour travailler à bord. La première mission du laboratoire spacial est prévue pour 1980.

mètres d'altitude, le gros Boeing 747 a largué l'Orbiter qui a dû planer sans moteurs jusqu'au sol. Le vol en forme de U avant l'atterrissage n'a duré que 323 secondes; ce fut un succès. D'autres vols d'essais ont eu lieu depuis cette date. Au début de 1978, l'appareil subira des tests de vibrations; il sera alors placé verticalement avec ses moteurs en marche. Suivront les préparations finales pour son premier vol spatial. Orbiter 102, le second de la série, sera le premier à quitter le centre spatial de Cap Kennedy au printemps de 1979 pendant que son aîné subira quelques modifications avant son premier vol spatial.

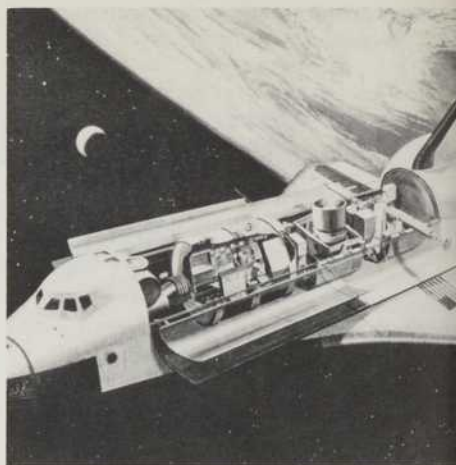
LES FUTURES CROISIÈRES SPATIALES

Il est très facile d'imaginer, dès maintenant, le déroulement du vol des navettes car tout est déjà prévu par la NASA avec la plus grande minutie.

Quelques jours ou quelques heures avant le départ, la navette est installée verticalement sur une rampe de lancement du Complexe 39 à Cap Kennedy, le même endroit d'où sont partis les vols de la série Apollo/Saturne V, mais qui a été modifié au coût de près de 240 millions de dollars. Les navettes militaires partiront du cosmodrome de Vandenberg en Californie. L'Orbiter aura préalablement été fixé au dos de son gros réservoir supplémentaire de chaque côté duquel sont placées les fusées d'appoint.

Le compte à rebours n'est plus que de 2 heures 30 minutes au lieu de 28 heures pour les vols Apollo/Saturne V, ce qui permet de gagner du temps et donc d'économiser. Les deux moteurs d'appoint à carburant solide et les trois moteurs principaux d'Orbiter sont mis en marche simultanément, ce qui représente une poussée totale de près de 3 000 tonnes ou 30 millions de newtons. Étant donné que le poids total de la navette est alors d'approximativement 2 000 tonnes, l'accélération n'est que de 1,5g ($g = 9,8$ newtons/kg) environ, donc très peu supérieure à celle des avions supersoniques actuels. Ceci permet de diminuer le temps d'entraînement des astronautes et des membres d'équipage.

La consommation de carburant allégeant l'ensemble entraîne une légère augmentation de l'accélération jusqu'à 2,2g environ, mais un changement dans la composition de la poudre alimentant les moteurs d'appoint empêche alors l'accélération d'augmenter davantage. Deux minutes après le départ, à environ 50 kilomètres d'altitude, alors que la navette atteint une vitesse d'environ 5 000 kilomètres à l'heure, les astronautes larguent les fusées d'appoint qui seront récupérées dans l'Atlantique. Les trois moteurs principaux d'Orbiter, toujours alimentés par le carburant du réservoir supplémentaire, entraînent ce qui reste de la navette en dehors de l'atmosphère terrestre. Près de huit minutes après le départ, Orbiter est dans



Un centre de recherche en orbite

Le laboratoire spatial européen permettra des recherches approfondies sur l'environnement de la Terre et le proche Univers.

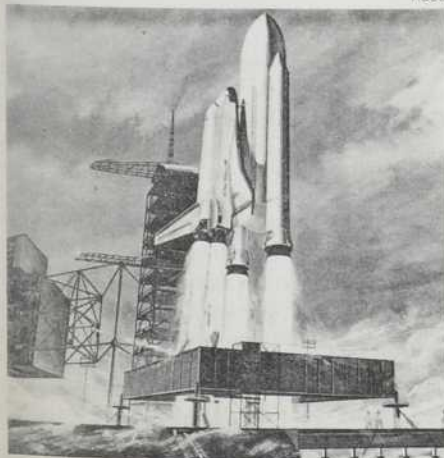
l'espace et large le gros réservoir qui sera détruit en rentrant dans l'atmosphère. Atteignant alors la vitesse de 28 130 km/h, il s'aide de ses moteurs de correction de trajectoire pour se placer sur une orbite circulaire qui est habituellement choisie entre 150 et 1 000 km d'altitude; une vitesse supérieure entraînerait le véhicule spatial sur une orbite elliptique, ce qui entraînerait une perte de temps pour les travaux à accomplir.

Orbiter peut rester sur son orbite pendant un maximum d'un mois. Les scientifiques qui sont à bord peuvent faire des expériences variées, en particulier dans le laboratoire spatial conçu par l'Agence spatiale européenne qui sera installé dans la partie centrale de l'Orbiter. Ces études devraient, par exemple, nous apprendre énormément sur l'environnement, les ressources, la météorologie de la Terre, la pollution de l'air due aux satellites et la connaissance de l'Univers. Un télescope installé dans l'espace à bord d'Orbiter permettrait de voir des objets dix fois plus petits que ceux que l'on peut voir depuis la surface de la terre, ou des objets émettant des rayons allant de l'extrême infrarouge à l'extrême ultraviolet puisque le voile formé par l'atmosphère terrestre ne sera plus un handicap. On peut aussi larguer des satellites, en récupérer ou en réparer depuis Orbiter. Les satellites de communication canadiens du type Anik C seront lancés de cette façon à la fin de 1980 et en 1981, ce qui économisera 10 milliards de dollars par rapport au lanceur Delta habituel. En dehors des heures de travail, pendant lesquelles les scientifiques se succéderont ou travailleront ensemble dans le laboratoire, tout le monde se retrouvera dans les quartiers d'habitation en-dessous du poste de pilotage, à l'avant du véhicule.

Un réservoir plus gros que la navette

Pour quitter le sol, au Complexe 39 de Cap Kennedy, l'Orbiter sera fixé au gros réservoir supplémentaire de ses fusées d'appoint; la poussée, au départ, sera de 30 millions de newtons.

nasa



DES ORDINATEURS AUX COMMANDES

Pour le retour, les quatre ordinateurs IBM travaillant en parallèle prennent toutes les décisions. Un écart maximum de 300 mètres à corriger avant l'atterrissage est possible, mais jamais davantage. La protection thermique des parties les plus sensibles à l'échauffement au retour dans l'atmosphère, telles que le nez ou le bord d'attaque des ailes, est assurée par un système de tuiles en silice ou en carbone, ce dernier pouvant résister à des températures atteignant 1 500°C. L'échauffement maximum se produit vers 70 km d'altitude quand l'Orbiter traverse les couches hautes de l'atmosphère à la vitesse de 23 000 km/h. Quelques secondes plus tard, à 21 km d'altitude, la vitesse n'est plus que de 1 650 km/h. La vitesse et la pente de descente diminuent de plus en plus à mesure que le lourd planeur se rapproche de la piste d'atterrissage. Au moment où les roues touchent la piste l'appareil ne va plus qu'à 310 km/h. Trois kilomètres plus loin, il s'arrête: il peut donc utiliser la plupart des pistes d'atterrissage des aéroports classiques au cas où il ne pourrait atteindre la piste de 4,5 kilomètres de long par 91 mètres de large construite pour lui à Cap Kennedy.

Le retour sur terre s'est fait en moins de trois quarts d'heure. La mission est terminée. Après les vérifications de routine, Orbiter est examiné au complet et remis en état en attendant un nouveau départ. S'il a atterri ailleurs qu'à Cap Kennedy, il y est ramené sur le dos de son Boeing puisqu'il n'a pas le moyen de décoller de lui-même.

Tout cela paraît très simple. Les spécialistes sont sûrs du succès; 500 vols avec des Orbiters sont prévus d'ici 1990. Il ne reste qu'une chose à tester, et on ne pourra le faire qu'au retour du premier vol habité, c'est la résistance des matériaux employés à l'échauffement produit par le retour dans l'atmosphère. Jamais on n'a fait revenir sur terre une telle masse. Cependant, l'ordinateur est sûr de lui; alors, pourquoi s'en faire?...



USIS

Aucune erreur

Tout est vérifié avec soin, tels que différents éléments de l'intérieur de la chambre de poussée d'une des trois unités motrices principales de la navette.

LES FILTRES DE LA SCIENCE

Le rôle de la vulgarisation
au sein de la jungle des publications scientifiques

par Gilles Constantineau

Printemps 1970: à l'occasion du traditionnel dîner d'anniversaire de la non moins traditionnelle Royal Society, à Londres, un physicien britannique, sir Bernard Katz, membre de l'auguste académie, avait déridé ses convives en annonçant la découverte de la sixième loi de la thermodynamique, celle, disait-il, qui permettait de calculer la date où l'univers serait transformé en papier.

La Recherche, nouveau magazine scientifique français qui avait pris cette année-là la relève de la revue *Atomes*, avait fait écho, dans son premier numéro (mai 1970), à cette blague d'outre-Manche. La date de cette transformation de l'univers, écrivait en éditorial le directeur de la publication, Michel Chodkiewicz, pouvait s'estimer «redoutablement proche». Il s'était en effet publié dans le monde, en 1969, 2 millions d'articles scien-

tifiques originaux, par l'entremise des 30 000 publications spécialisées que recensaient à l'époque les statistiques internationales.

Ces chiffres ont près de dix ans. Mais si la production annuelle des hommes de science n'a que peu varié quantitativement au cours de cette décennie, semble-t-il, on n'en évalue pas moins, selon d'autres sources, à près de 30 millions le stock actuel des articles du genre offerts à la consultation... mais de qui?

Ces données de surabondance, qui ne cessent inexorablement de s'alourdir, ont en effet quelque chose de presque ridiculement absurde dans leur impondérable énormité. Quoi qu'il en soit, elles font vite comprendre l'utilité, pour les gens dont l'attention en matière scientifique n'est pas restreinte à une spécialité, du rôle qu'assure dans cette situation des

publications de semi-vulgarisation, mensuelles ou hebdomadaires, comme *La Recherche*, en France, *Scientific American* aux États-Unis, ou *New Scientist* en Grande-Bretagne, pour n'en nommer que quelques-unes.

Ce rôle est avant tout celui d'un filtre extrêmement serré, qui limite et régularise l'accès à la grande diffusion des morceaux d'information qui s'accumulent. Ce n'est là toutefois que le côté passif de la tâche. Les publications en cause se conforment d'autre part, sur le plan rédactionnel, à une règle commune qui est la condition même de leur prestige: ce ne sont pas des «vulgarisateurs» de profession qui reprennent pour elles les plus grands sujets de l'actualité scientifique, mais bien les auteurs mêmes des communications d'origine.

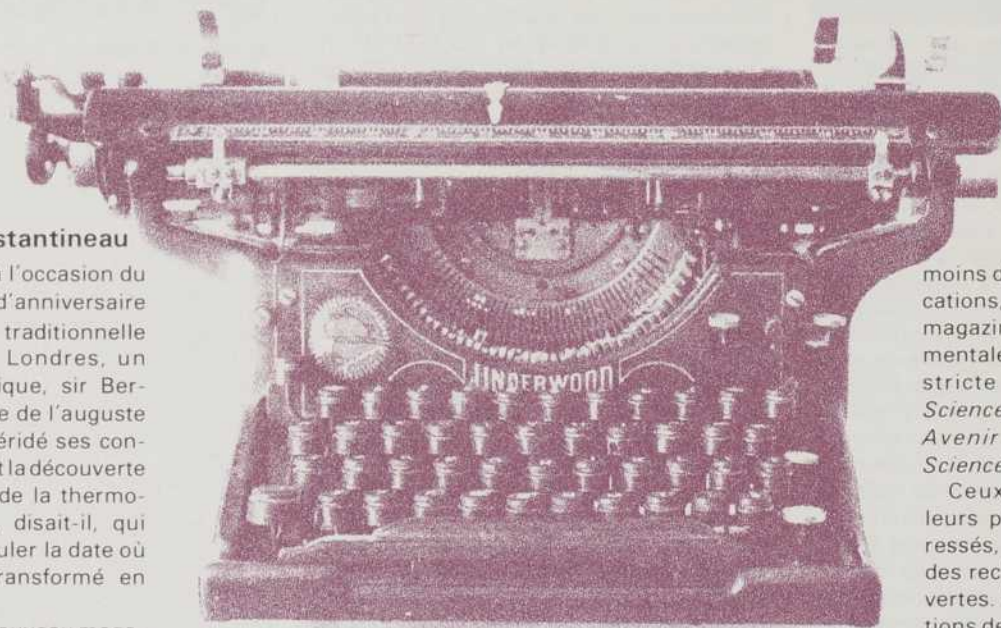
Cette façon particulière de traiter l'information constitue le processus principal, plus ou

moins développé selon les publications, par lequel les «grands» magazines se distinguent fondamentalement des périodiques de stricte vulgarisation, comme *Science et Vie* ou *Science et Avenir* en France et *Québec Science*.

Ceux-ci ouvrent rarement leurs pages aux premiers intéressés, c'est-à-dire aux auteurs des recherches — ou des découvertes. Ils ne traitent des questions de grande actualité scientifique qu'en les ramenant à un échelon où la somme de l'information soit intelligible au commun des mortels. Ce souci exige d'ailleurs des efforts de traitement extrêmes, notamment sur le plan graphique.

Disons un mot des autres niveaux de publications «vulgarisantes», où pullulent les magazines techniques plus ou moins spécialisés et en même temps plus ou moins ancrés à la notion de consommation, comme les innombrables «Popular» ceci ou cela adaptés dans toutes les langues du globe, ou certains autres périodiques de plus haute tenue, mais que le commercialisme étroit quand même de façon croissante. Un exemple à retenir, sous ce dernier rapport, est celui de l'actuel *Audio* américain, dont le calibre est encore fort élevé et respecté aux USA, mais qui n'a plus rien de commun avec la publication d'origine, *Audio Engineering*, dont la formule un peu sèche fut abandonnée durant les années 50.

La vulgarisation, peu importe



la valeur qu'on lui prête, n'est du reste pas absente des «grandes» publications, qui sont dans un sens contraintes d'y recourir, ne serait-ce que pour étoffer leur bilan périodique d'information et s'éviter de ressembler trop à certaines revues spécialisées mais prestigieuses aussi, comme les périodiques britanniques *Nature* ou *The Lancet*.

La Recherche, par exemple, proposait dans la livraison de décembre 1977 cinq articles de fond par des spécialistes «impliqués», trois articles sur les prix Nobel de l'année par autant de scientifiques «intéressés», et huit autres articles ayant plutôt forme de chronique, et signés par différents vulgarisateurs, en plus d'offrir les rubriques habituelles où elle regroupe plusieurs courtes nouvelles tous les mois. *Scientific American*, pour sa part, se borne à accompagner ses huit ou dix «grands papiers» mensuels de quelques rubriques de courtes nouvelles commentées ou de bricolage scientifique.

On conçoit facilement que dans ces conditions les publications «nobles» aiment se donner des allures semi-luxueuses: papiers glacés, quadrichromie abondante, graphisme de pointe. Ce souci tombe parfois dans l'excès; il ne faut pas voir d'autre explication au retrait, au début des années 70, du magazine britannique *Science Journal*, mensuel super-luxueux dont la couverture n'était pas de papier, mais de carton glacé, et qui était



rapports, comme le sera l'indispensable prestige qui en découle; mais de l'autre, leur économie, dans le sens large du mot, est par définition plutôt précaire.

La clientèle qu'elles sollicitent ne constitue, elle aussi par définition, qu'une très faible proportion de celle des mass media. Elles ne peuvent aspirer qu'à des tirages restreints, même dans les meilleures circonstances. Et d'autre part ce calibre qu'il leur faut s'imposer est onéreux. Elles peuvent se féliciter, par exemple, de compter tant de «prix Nobel» au sein de leurs collaborateurs, mais leur prix de revient n'en est pas rabaisé...

Quand *La Recherche* avait succédé en mai 1970 à la revue *Atomes*, celle-ci n'avait encore qu'une diffusion (tirage vendu) de moins de 5 000 exemplaires. *Atomes* existait pourtant depuis 25 ans. Et depuis quatre ans, la petite équipe regroupée sous la raison sociale de Société d'éditions scientifiques avait fait des prodiges pour moderniser l'allure et élargir le contenu de cette publication.

Devenue *La Recherche*, et la Société d'éditions scientifiques prise en mains par les Éditions du Seuil, la revue revêtit sans délai une allure rehaussée. Mais il lui a fallu huit ans pour élever son tirage mondial à près de 45 000 exemplaires. Et selon le directeur des bureaux du Seuil au Québec, Pascal Assathiany, *La Recherche* n'a franchi l'échelon de la rentabilité qu'il y a environ deux ans. Dans l'intervalle le prix de l'exemplaire au comptoir, qui avait été fixé à \$2.50 pour le premier numéro (le dernier numéro de *Atomes* s'était vendu au tarif de \$2.00), fit des bonds innombrables, en hausse et en baisse, de façon en réalité plutôt capricieuse. Il était tombé à

\$1.50 au troisième numéro, livré à Montréal par avion. Il est aujourd'hui fixé à \$3.00, mais il a grimpé à plusieurs reprises à \$3.50, et s'est même proposé au tarif de \$3.75 en une occasion.

Un porte-parole des Messageries de presse internationale (une filiale de la maison Hachette mieux connue sous ses initiales: LMPI), qui «importent» *La Recherche* et en fixent le prix en territoire québécois, mais en abandonnent la distribution à la maison Benjamin Montreal News, explique ces variations étonnantes par celles des cours du change, des tarifs de transport et des frais de distribution. Mais l'explication est manifestement incomplète, à la lumière du faible chiffre de vente.

Elle-même issue de *Atomes*, donc, *La Recherche* s'est d'autre part intégré, ces huit dernières années, la clientèle de deux autres publications de portée restreinte, disparues du marché français: la revue *Nucleus*, dès 1971, et *Science - Progrès - Découverte*, deux ans plus tard. C'est également ce qu'avait fait, en novembre 1966, c'est-à-dire moins d'un an et demi après son propre lancement (en mars 1965), la luxueuse revue *Science Journal*. Elle annonçait en couverture, ce mois-là, la récupération du périodique anglais *Discovery*.

Mais malgré sa tenue grand luxe et son avant-gardisme sur le plan de l'exploration (elle offrait par exemple, dès septembre 1965, un dossier complet sur la situation des recherches et de leurs applications pratiques dans le domaine des fibres optiques, dont les mass media font grand état aujourd'hui, 13 ans plus tard), elle fut à son tour absorbée en mars 1971, après six ans d'existence, par *New Scientist*,

hebdomadaire de genre analogue mais de facture beaucoup plus modeste, qui célébrait l'année suivante son cinquante-naire...

Scientific American, quant à elle, qui atteint cette année l'âge de 133 ans, (d'où son extraordinaire, invariable et exclusive chronique intitulée «50 and 100 Years Ago»), poursuit une carrière rigoureusement conservatrice sur le plan de la forme: huit articles tous les mois (sauf pour les numéros particuliers qui regroupent occasionnellement 10 ou 12 articles autour d'un même thème), les mêmes rubriques depuis des décennies, et une présentation qui graphiquement n'a pas bougé d'un millimètre depuis dix ans.

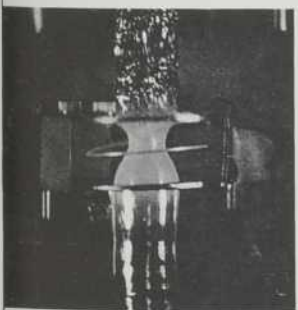
Un seul changement discernable: depuis quatre ou cinq ans, *Scientific American* est perçue



comme un medium de grand prestige, et elle est courue par les annonceurs désireux de solliciter l'attention d'une clientèle peut-être relativement peu nombreuse (tirage nord-américain inférieur à 800 000 exemplaires, dit-on chez Benjamin), mais élitiste —et fortunée. On y trouve donc, depuis quelque temps, de la réclame des fabricants de voitures de prestige (européennes ou américaines), d'eaux de toilette, de chaînes stéréo et d'alcools, de sociétés de transport aérien et de fabricants d'appareils photo. La société Peugeot y annonce ses voitures. Et le tourisme ontarien y célèbre ses paysages.

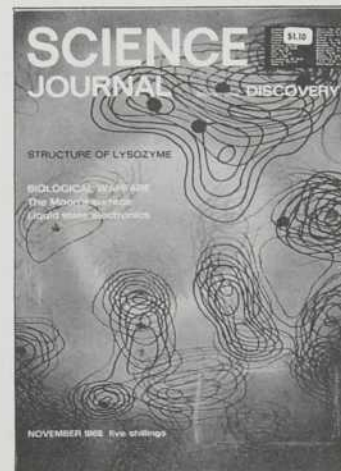
Mais *Scientific American* se vendait toujours au tarif de \$1.50 l'exemplaire en janvier 1978 (il n'était, il est vrai, que de 75 cents dix ans plus tôt), même si on laissait alors entendre qu'il allait sous peu s'accroître de 25 cents.

SCIENTIFIC AMERICAN



non pas broché, mais relié, et qui prétendait alors se vendre au tarif de *Scientific American*, soit un dollar l'exemplaire.

L'existence même des revues scientifiques du type «noble» a quelque chose de paradoxal. D'un côté leur tenue est obligatoirement élevée sous tous



POUR LA SCIENCE UN MARKETING ABERRANT

Bien que tous les «grands» périodiques scientifiques s'appliquent —du moins d'une certaine façon— à être multidisciplinaires et universels, l'éventail des auteurs qu'ils recrutent se marque également d'un trait commun, qui est en réalité une lacune, celui du favoritisme nationaliste.

La proportion des auteurs étrangers s'y révèle extrêmement faible, quand elle n'est pas simplement égale à zéro, ce qui est généralement le cas pour *Scientific American*. Le non-échange est particulièrement sensible du côté américain, mais inversement *La Recherche*, qui accueille volontiers des scientifiques de Grande-Bretagne ou de divers pays d'Europe, ne publie que relativement peu de travaux d'origine américaine.

À la lumière de ce qui précède, et compte tenu des débats plus ou moins orageux que fait s'élever depuis quelques années, dans les milieux scientifiques de France, la question de l'emploi décroissant du français pour les communications de première source, personne ne pouvait s'étonner de voir, en novembre dernier, la maison d'édition Eugène Belin lancer depuis Paris une édition française de *Scientific American*, sous le nom de *Pour la science*.

Il y avait, dit-on dans les coulisses, plusieurs années déjà, d'ailleurs, que les éditeurs de *Scientific American* sondaient les milieux français de l'édition et s'efforçaient de négocier des accords à différents niveaux, tant de marketing que de publication. Mais les maisons françaises d'édition sont réputées, du moins au Québec, pour leur chauvinisme, et ce n'est qu'au prix d'une importante mise de fonds, semble-t-il, que la société *Scientific American Inc.* a emporté le consentement de Eugène Belin.

Au fond, rien que de très normal jusque-là. Mais ce qui a paru l'être moins, aux yeux d'un Québécois, est que l'éditeur de *Pour la science* ait résolu au départ de solliciter avec un fort



empressement le marché du Québec, en même temps que son marché naturel, celui des Européens d'expression française.

Le premier numéro a en effet inondé (avec tout ce que le mot a de relatif pour un magazine semblable) les grands comptoirs de journaux du territoire. On y a distribué, selon un porte-parole du service des messageries de la maison Benjamin Montreal News, 4 500 exemplaires de *Pour la science*, alors qu'on n'affichait que 2 900 exemplaires du *Scientific American* d'origine (pourtant connu au pays depuis plus d'un quart de siècle) et qu'on n'y présentait, presque piteusement, que 450 exemplaires de *La Recherche*.

À première vue, le marché québécois n'est pourtant que peu favorable à semblable entre-

prise, pour une foule de raisons. Celle, tout d'abord, de la concurrence baroque que se feront sur nos comptoirs les deux versions du même magazine. Situation d'autant plus bizarre que *Scientific American* dispose a priori d'incontestables avantages:

— Sa clientèle québécoise lui est acquise depuis déjà plusieurs générations, et n'est pas du genre qui passera facilement d'un type de publication à un autre, du jour au lendemain.

— La portion française de cette clientèle lit l'anglais —entendons: l'américain— sans la moindre difficulté. On pourrait même narquoisement se demander si l'américain ne lui est pas plus familier, à ce niveau, que le français. La traduction ne marque donc ici qu'un intérêt limité.

— L'édition française, d'autre

part, est et restera constamment décalée de deux mois, par rapport à l'édition américaine. Le numéro de novembre de *Pour la science* était la traduction du numéro de septembre de *Scientific American*. Malgré tout, l'édition française est offerte au prix de \$3.50 l'exemplaire; sa compagne se propose à \$2 de moins.

— Enfin, sous sa forme américaine le magazine présente certains éléments que l'édition française n'a pu retenir, mais qui restent, quoi qu'on veuille en dire, plus proches culturellement de la mentalité québécoise que ne le seront jamais les petites anecdotes des annales scientifiques françaises.

Il y a cependant plus grave, et que n'avaient peut-être pas prévu les éditeurs de *Pour la science*. Dans le confluent culturel où ils vivent, les Québécois lisent également en grand nombre le périodique américain *Consumer Reports*, dont la clientèle rejoint souvent celle de *Scientific American*, et potentiellement celle de *Pour la science*.

Il n'a donc échappé à aucun Québécois lecteur de *Pour la science* que cette publication, dans son deuxième numéro, offrait sous la rubrique «Science et Société» (dont seul le titre est resté, traduit de «Science and the Citizen»), un document intitulé «Le laetrile», qui résumait assez bien le lourd dossier de quatre pages qu'avait publié au mois d'août dernier le mensuel *Consumer Reports*, sous le titre: «Leatrile — The Political Success of a Scientific Failure».

Le document de *Pour la science* ne disait toutefois pas un mot de ses sources, bien qu'on y pût retrouver, presque mot à mot, de larges tranches du dossier de *Consumer Reports*. Cette étrange façon de procéder n'est habituellement pas de celles qui, dans les milieux intéressés à l'information scientifique, assoient très confortablement la réputation d'une publication.

CLOCHARD À VINGT ANS

De plus en plus jeune
le clochard de demain sera-t-il
un jeune étudiant désabusé?

par Luc Chartrand

Les candidats éligibles à la «cloche» dans notre société se font de plus en plus nombreux! Les clochards du Québec, qui avaient accusé une sérieuse régression numérique durant les années prospères de l'après-guerre, sont aujourd'hui en train de regagner en importance. Sur 1 000 étudiants sortis du système scolaire, 5 à 6 se retrouvent couchés au Carré Viger à Montréal, assis en face du mail Saint-Roch à Québec, ou dans un autre des quartiers généraux du «lumpenprolétariat» québécois. Phénomène nouveau: de plus en plus de nos robineux n'ont pas 30 ans.

Si la crise des années 30 a reconduit nombre de ses victimes dans les bas-fonds de la vie sociale, et si la guerre a relégué plusieurs vétérans aux oubliettes, il semble que la crise de la jeunesse et du système scolaire soit en passe de devenir un nouveau réservoir de vagabonds. Les jeunes «drop out» et les résidus du «flower power» viennent maintenant composer avec les décrochés involontaires (plus traditionnels) l'ensemble des clochards des années 70. Bien que les causes naguère reconnues de la clochardisation - chômage, crise économique, âge avancé, etc. - soient disparues, il faut chercher ailleurs l'explication de l'émergence soudaine du clochard de 20 ans.

Au refuge «Old Brewery Mission» de Montréal, on a enregistré une hausse de 12 à 19 pour cent chez la clientèle de moins de 30 ans entre 1963 et 1969. Les moins de 40 ans accomplissaient un bond de 32 à 45 pour cent durant la même période. Bien que les chiffres s'arrêtent en 1969, le Révérend Jim W. McCarthy, directeur de la Maison, estime que depuis cette date, la proportion de



éditeur officiel du québec

jeunes a continué d'augmenter. Hausse inévitable, pourrait-on croire, compte tenu du «boom» de la natalité d'après guerre. Pourtant, il y a vingt ans le jeune clochard était inconnu. Soeur Vachon, directrice de l'Accueil Bonneau, à Montréal, prétend qu'autrefois son oeuvre ne venait pratiquement jamais en aide aux moins de 40 ans. «Aujourd'hui, nous en avons de tous les âges et certains d'entre eux ont moins de 20 ans. Pourtant, ils ont toutes les caractéristiques du clochard: alcoolisme, aucun emploi et aucun espoir d'en trouver, sans logis et sans argent. Ils ont à peine 20 ans et, à première vue, on leur en donnerait quarante. Très souvent, ils ont aussi un problème de drogue».

De plus en plus jeunes

Le phénomène n'est pas simplement local. On l'observe dans tous les pays industriels. À Los Angeles, l'âge moyen du clochard serait passé de 50 à 30 ans en l'espace d'une dizaine d'années. En France, les sociologues abondent dans le même sens. À Toronto, on estime que 24 pour cent des clochards ont moins de 35 ans. Si la nature du lien entre l'alcoolisme et le clochard n'est pas toujours claire (cause ou effet?), l'action de l'alcool sur le sujet en chute est déterminante. Or, on sait aujourd'hui que les jeunes Canadiens boivent sensiblement plus que leurs aînés. En 1973, 92 pour cent du groupe 21-29 ans étaient consommateurs d'alcool, comparativement à 89 pour cent chez les 30-49 ans et 68 pour cent pour les plus de 50 ans. Selon l'Organisation pour le traitement de l'alcoolisme et autres toxicomanies (OPTAT), l'alcool est la drogue la plus répandue après la nicotine chez les étudiants montréalais de 16 à 20 ans. Parallèlement, la consommation d'alcool en volume semble suivre les courants de



jean-guy lebel



jean-guy lebel

ce qu'on pourrait appeler l'optimisme social. Selon les statistiques publiées par l'Association des brasseries du Canada en 1973, celle-ci est passée de 9,32 litres d'alcool pur per capita par année à 11,72 litres en 20 ans (de 1950 à 1970) chez les buveurs de plus de 15 ans. Étudiées plus à fond, ces statistiques indiquent que de 1950 à 1960, la hausse ne fut que de 0,633 litre comparativement à 1,775 litre entre 1960 et 1970. On peut maintenant parler de hausse du taux d'accroissement!

On a dit du néo-clochard qu'il différerait sensiblement du vagabond traditionnel en ce sens qu'il était de provenance idéologique alors que le clochard type d'il y a vingt ans était plutôt victime de sa naïveté. «Le clochard (...) est un hippie qui ne résonne pas et son semblable «new look» un clochard révolté», écrivait Chantal Dupille dans son livre *Les clochards ne peuvent plus vivre*. De plus, le néophyte du Carré Viger est polytoxicomane. Sa dépendance vis-à-vis l'alcool n'en est qu'une parmi d'autres qui ne sont pas les moindres. Mais au-delà de ces distinctions, les points de similitude sont suffisamment nombreux pour que le jeune errant de 18 à 20 ans mérite le même titre que ses précurseurs. Peu importe la nature du malaise qui engendre le «déchet social», celui-ci est contraint aux mêmes conditions d'existence que ses nouveaux compagnons.

Mesurer la marginalité

Globalement, la population clocharde du Québec n'est pas mesurée. On n'en sait pas grand-chose et cela tient à plusieurs raisons. Premièrement, le clochard n'est pas un être stable économiquement. Il peut voyager à travers le Canada, émigrer vers le sud en hiver, se déplacer continuellement au sein du même quartier.

S'ajoutent à cela divers facteurs d'ordre subjectif qui poussent le sujet à rechercher l'anonymat, par gêne, par honte ou par peur. Une confusion supplémentaire naît de ce que certains services d'aide tentent de subdiviser un groupe social qui n'a jamais été cerné dans son ensemble. On parle alors d'itinérant, d'homme seul, de sans-gîte, etc. Jacques Laurin, responsable du Service d'aide aux voyageurs et itinérants (SAVI), prétend qu'«il n'y a qu'une proportion minime de nos clients qui soient de «vrais» clochards. La plupart des itinérants travaillent occasionnellement. Nous ne connaissons que deux ou trois clochards dans notre secteur».

Peut-on parler de clochards uniquement pour désigner les «purs»? Le robineux «idéal», celui qui ne travaille jamais, vivant essentiellement des collectes de poubelles, sans jamais mendier l'aide de quiconque, n'existe pas à toutes fins pratiques. Le sociologue français Alexandre Vexliard, auteur de plusieurs études sur le sujet, disait à ce propos: «En principe, le clochard est un «paresseux», qui refuse tout travail. Telle est l'opinion de presque tous les auteurs qui ont écrit sur ce thème, et c'est aussi celle que les clochards expriment souvent sur eux-mêmes. Et pourtant, tous les clochards que nous avons rencontrés, à quelques exceptions près, travaillent plus ou moins; les uns (...) plus de 180 jours par an, la plupart moins de 100 jours. Le clochard travaille mais d'une manière irrégulière».

Un problème sous-estimé

Il existe malgré tout des chiffres approximatifs sur les clochards des deux principaux centres du Québec: Montréal et Québec. Dans la métropole, certains les évaluent à 5 000 tandis que d'autres diront plus de 15 000. Si l'on s'entend partout pour dire qu'ils sont de plus en plus jeunes, on n'arrive pas à en mesurer l'évolution numérique. On estime généralement que leur nombre, qui avait chuté dramatiquement dans les années 50, tend à remonter. Dans la Capitale, on est beaucoup plus timide... ou réaliste (?). Il y en aurait de 300 à 500 selon le Journal de Québec du 2 février 1977. D'autres villes importantes comme Sherbrooke, Trois-Rivières, Hull et, tout récemment, Sept-Îles sont aux prises avec un problème de vagabondage, mais aucune donnée n'y est disponible. Si aucune étude n'a été mise en branle à l'appui de ces estimations, on croit cependant que l'ampleur du phénomène dépasse largement la croyance générale. Une enquête, menée par la faculté de sociologie de l'Université de Toronto sous la direction de P.J. Giffen et portant sur 346 alcooliques dépendants-chroniques, apporte des précisions sur la composition du groupe. Les sujets seraient majoritairement (90 pour cent) natifs du Canada et 85 pour cent d'entre eux sont d'origine prolétarienne. On compte également une très forte majorité masculine dont 36 pour cent sont célibataires, 33 pour cen

séparés et 18 pour cent divorcés. Grosso modo, ces chiffres correspondent à ceux que j'ai pu compiler à partir des différents refuges de Montréal. D'autres chiffres tirés des statistiques-maison du Welcome Hall Mission viennent compléter le tableau: seulement 4,5 pour cent ont fait des études universitaires (0,8 pour cent diplômés et 3,7 pour cent non diplômés), 51,9 pour cent ont un casier judiciaire et 76 pour cent sont alcooliques. Cela détruit quelque peu le mythe voulant que les clochards soient dans une vaste proportion d'anciens professionnels tombés à zéro.

À la Maison Doris, centre de jour pour femmes, on prétend qu'il y a autant de clochardes que de clochards à Montréal. Telles ne sont pas toutefois les conclusions les plus fiables sur cette question. Généralement, on considère que les femmes comptent pour 10 pour cent de la population vagabonde. Chose certaine, elles sont moins apparentes que les hommes car elles peuvent rehausser leur situation financière par une prostitution occasionnelle et se trouver ainsi un gîte temporaire.

Vers le coma social

Peu de gens s'entendent chez nous pour définir ce qu'est réellement un clochard. Les questions posées à ce sujet se heurtent le plus souvent à un «qu'entendez-vous par clochard?». Il faut éviter de confondre le clochard qui est un dépendant partiel ou total, aux ressources presque nulles, et le «robineux» qui n'est ni plus ni moins que le clochard parvenu au stade le plus marginal et dont les besoins matériels sont passés au-dessous du minimum dit vital. On ne devient pas robineux du jour au lendemain et, dans cette perspective, il faut bien voir qu'il existe un processus à travers lequel l'individu s'exclut de tout contact «normal» avec les rouages sociaux.

Vexliard décrit ce cheminement en quatre étapes au cours desquelles les besoins accusent une dégradation constante. Au bout du chemin, le clochard sera un être a-consommation, l'antithèse de la société de consommation; même ses vêtements ne seront plus considérés comme les siens et si l'alcool à friction est moins cher qu'un litre de vin, tant mieux puisque ses exigences gustatives sont éliminées. Dans un premier temps, la réaction sera *agressive*; l'individu réagit violemment contre sa situation, il est révolté et tente de rétablir ce qui lui semble avoir été ébranlé. L'homme a trouvé sa femme dans les bras d'un autre, ce fut un choc, il se met à boire. Il doit au point de s'absenter du travail pendant plusieurs jours. Son apparence physique se détériore, il ne se rase plus, ne se lave plus et si, dans un effort ultime, il tente de réintégrer son travail, un autre a déjà pris sa place. Une nouvelle brosse s'ensuit, n'améliorant en rien la confiance qu'il peut inspirer. À ce rythme, la rue n'est pas bien loin et l'individu se retrouve rapidement seul,



jean-guy lebel

sans argent et sans domicile. S'il est un stade où la reprise en main du clochard peut se réaliser, c'est celui-là. Mais les structures actuelles ne permettent pas d'approcher l'homme qui prétendra n'avoir besoin de personne et qui sera gêné de frapper à la porte d'un service social. Dans ce contexte, le besoin de communiquer pousse la nouvelle recrue à entrer en contact avec les seules personnes devant qui il n'éprouve aucune gêne: ses frères de misère.

L'exemple n'en est qu'un parmi une infinité de scénarios possibles mais, une fois entré dans la cloche, l'individu tend à se confondre avec l'ensemble et son histoire commence à ressembler étrangement à toutes les autres. Alors commence la phase *régressive*. Celui qui a encore une famille ou des amis verra les portes se fermer devant son apparence de moins en moins attrayante et parfois carrément répugnante; il fait honte à ses connaissances. Bref, il commence à ressentir l'hostilité d'une société avec laquelle il avait jadis évolué. Il abandonne progressivement ses forces morales et physiques. C'est la durée de l'échec qui entraîne la régression. La familiarité de son nouveau monde prend le pas sur le souvenir de l'ancien. La lutte pour reconquérir l'ancienne situation a fait place à l'espoir. La nuit passée au refuge lui avait d'abord paru accidentelle, irréaliste. Elle est devenue l'unique réalité.

Une étape décisive

Vexliard nomme la troisième étape, phase de *fixation*. C'est au cours de ce stade que le déchu se met à boire pour boire. Il a déjà séjourné en prison, le retour en arrière lui est rendu impossible. S'il avait à expliquer le grand «trou» qui figure à son *curriculum vitae*, il en serait incapable. Les moyens de subsistance

par voie régulière sont anéantis. Désormais le clochard doit apprendre à survivre selon les règles de son nouveau monde. Tout devient irrégulier: travail, mendicité, fouille des poubelles, vol, etc. Cette période de fixation est, semble-t-il, la plus pénible à surmonter. La situation de misère en est une de fait, mais elle n'en est pas pour autant acceptée. Si l'agressivité envers le monde extérieur s'est estompée, celle qui est dirigée contre lui sera décuplée. Le clochard parvenu à ce stade s'accuse, se culpabilise de tous ses maux, à tort ou à raison; le rejet unanime qu'il subit l'a convaincu de sa propre nullité. Il se répugne à lui-même.

S'il ne parvient pas à surmonter ce stade de son évolution, le déchu risquera fort d'aboutir au suicide. L'individu doit alors recourir à l'ultime défense psychologique qui seule pourra mettre fin à ses angoisses: la *résignation*. Le clochard parvenu à ce niveau est celui que Vexliard appelle le «philosophe». L'observateur superficiel qui entre en contact avec ce type d'individu aura tendance à croire qu'il est en face de quelqu'un qui vit ainsi par choix. En réalité, ceux-là sont des exceptions. Le clochard *doit* apprendre à valoriser son existence nouvelle sans quoi il n'aurait qu'à disparaître complètement de la carte. À ce stade, «le principal obstacle à son intégration sociale est en lui-même». Les normes anciennes sont complètement remplacées par deux valeurs intouchables: le mépris du travail et la «liberté».

La prison préférée à l'hôpital

Alors, la vie de «vrai»robineux commence. Les besoins sont essentiellement journaliers et n'ont plus aucun lien avec les aspirations dites normales. L'homme pourra dormir à la belle étoile collé sur

une bouche de chaleur et enveloppé de vieux journaux. La robine devient un substitut avantageux en raison de son effet boeuf pour un prix dérisoire. L'univers de la bouteille permet de supporter à peu près toutes les douleurs physiques, engelures, brûlures, coups, blessures et surtout la faim. Il n'est pas rare de voir un clochard boire pendant deux ou trois semaines sans manger.

Médicalement, le portrait du robineux n'est pas rose. Le docteur Marius Denis, attaché au centre de détention de Montréal, me dit qu'il est à peu près impossible de tracer un portrait médical du clochard classique. Ce dernier souffre de complications multiples, qui sont autant imputables à des conditions d'existence qu'à l'alcool. «Généralement, l'individu nous arrive couvert de blessures, d'ecchymoses, parfois atteint de fractures mineures; il est couvert de poux ou de morpions, et parfois atteint de polynévrite (altération chronique des terminaisons nerveuses causée par l'alcool. L'engourdissement nerveux par alcool est essentiel au clochard pour affronter ses conditions de vie) et, le plus souvent, son séjour ici est marqué par un *Delirium tremens* alcoolique». Selon le docteur Denis, ce *Delirium tremens* sera particulièrement aigu car il sera vécu dans le stress du milieu carcéral, amplifié par le choc (parfois physique) de son arrestation. Le patient sera alors en proie à des hallucinations typiques de son mode de vie. L'individu se sent perpétuellement attaqué par des morpions, des poux, des punaises, des coquerelles et des rats géants; il délire constamment.

«Mais ce tableau précise Marius Denis, n'est qu'une partie de la réalité. La misère physiologique se ressent à tous les niveaux. Nos patients souffrent de dénutrition (carence grave en vitamine B¹), de déshydratation, de maigreur, de faiblesse et de troubles hépatiques, nombreux sont ceux qui se font incarcérer dans le but de se faire remettre sur pied. Ils se disent mieux traités chez nous qu'à l'hôpital.

L'homme aux 4 visages

Parler de réhabilitation, de réadaptation ou de réinsertion sociale amène nécessairement à poser la question du taux de réussite. Objectivement, il est faible et finalement très peu variable d'un mode de traitement à un autre. Mais à partir du moment où l'on admet que la réintégration économique ne saurait être la cible de toute action destinée à améliorer le sort des lumpenprolétaires, on peut commencer à parler de succès partiel, de reprise en main et de démarche d'auto-acceptation. À Domrémy, centre qui accueille occasionnellement des clochards, on évite de parler de taux de récidive. «Pour nous, me dit Francine Riendeau, le sujet qui continue à boire mais qui accepte sa condition a accompli un pas énorme. Le succès ne se mesure pas par le taux de récidive. Il faut détruire le mythe de la fatalité du premier verre». Dans son étude ethnographique des

nomades urbains, l'Américain James P. Spradley définit quatre types de perception du vagabond qui lui conféreront nom et image, et qui conditionneront le sort qu'on lui destine. Les quatre modèles de Spradley sont: 1) l'identité populaire qui en fait un robineux 2) l'identité médicale qui en fait d'abord un éthylique 3) l'identité légale qui le titre de délinquant 4) l'identité sociologique ou psychosociale à travers laquelle il est défini comme sans-foyer ou homme-seul-itinérant. Chez nous, une cinquième identité est encore accolée au clochard, celle de la perception religieuse qui en fera un pécheur. Si, du point de vue populaire, le robineux est un «bum» irrécupérable, les autres perceptions ont donné naissance à une foule de formules d'aide. Médicalement, on a longtemps considéré l'alcoolisme comme une maladie en soi, avec ses symptômes à guérir et dont le traitement se résumait souvent à une cure de désintoxication accompagnée d'un taux de récidive supérieur à 90 pour cent. Aujourd'hui, on a quelque peu soustrait le traitement de l'alcoolisme au pouvoir médical, orientant les recherches vers les thérapies psychosociales (voir Québec Science, février 1976, volume 14, numéro 6, page 12). On parle de moins en moins d'alcoolisme mais de «problèmes liés à la consommation d'alcool». Les centres comme Domrémy, autrefois à vocation médicale, sont mutés en externats et on commence à soigner en fonction du «background» de l'éthylique.

Une thérapie peu efficace

Les institutions religieuses ont accompli de leur côté plusieurs essais de «remise dans le droit chemin» par la découverte des valeurs spirituelles. Il est sûr que chez certains individus, une telle «thérapie» peut apporter une motivation bénéfique. Malgré tout, le succès est peu enviable: en 10 ans, le Welcome Hall Mission a enregistré 50 victoires sur l'alcool après 25 606 entrevues accordées et 26 609 assistants aux séances d'étude sur la bible. Le Welcome Hall est le dernier centre montréalais à mettre l'accent sur la participation religieuse. Chaque assisté doit s'y soumettre à 45 minutes de prédication obligatoires chaque soir pour gagner son repas et son lit. Il faut néanmoins rendre aux maisons de charité ce qui leur est dû. Si on a parfois perçu le clochard comme un pécheur, on l'a aussi reçu en tant que «frère déshérité». En ce sens, les maisons religieuses ont fait figure de pionnières dans le mouvement d'aide aux sans-abri. On leur doit quelque 800 lits à Montréal ainsi que plusieurs centaines de milliers de repas offerts chaque année. Aujourd'hui, la plupart des foyers de charité s'orientent vers une approche plus sociale et travaillent en collaboration avec les services sociaux existants. L'expérience de la ferme de la Maison du Père (seul refuge francophone de la métropole) est à ce propos intéressante et innovatrice. Les clochards qui

ROBINE

Alcool éthylique

Alcool à friction

Sans doute le plus en vogue des produits de robine: c'est lui qui a donné son nom aux robineux par déformation de l'expression «rubbing alcohol». L'usage en est dangereux car il est moins purifié que l'alcool de consommation alimentaire et peut contenir, à l'occasion, de l'alcool méthylique. Dans le milieu, on fabrique de la robine «de luxe» en la coupant avec un peu de «7up» et en y laissant dissoudre des «life-savers».

Lotion après-rasage

Tous les «after-shaves» et les parfums sont efficaces.

Le cirage à chaussures

C'est vraiment là la solution de dernier recours, le procédé étant plutôt fastidieux et peu rentable. On obtient quand même de l'«eau-de-vie» en enroulant le produit dans un linge que l'on tord jusqu'à ce que l'alcool en soit extrait.

Les alcools de fabrication domestique

Généralement ces alcools sont fabriqués en prison clandestinement en laissant fermenter les fruits qui sont dérobés à la cantine. En général, ils rendent très malade car ils sont consommés trop tôt durant le processus de fermentation pour éviter que les odeurs permettent aux gardiens de découvrir le pot-aux-roses.

Alcool méthylique

Alcool méthylique, ou alcool de bois

Utilisé de moins en moins par le robineux, il se retrouve dans divers produits industriels tels que le vernis et certains nettoyants pour pinceaux. Une meilleure éducation et une certaine amélioration des ressources financières du clochard ont beaucoup fait diminuer les empoisonnements causés par l'alcool méthylique. À court terme, elle peut entraîner la mort; il n'y a pas de long terme...

manifestent une volonté de se réhabiliter peuvent se rendre à la ferme des Cantons de l'Est et y travailler tout en s'assistant mutuellement. Il semble même que la ferme soit relativement prospère.

«Pour les criminologues, le problème du vagabondage est très secondaire et, par conséquent, il n'existe à peu près aucun travail qui leur soit consacré», me dit René Blain, criminologue du Centre de détention de Montréal. Au point de vue égal, le Québec accuse un retard sur l'ensemble de l'Amérique du Nord en ce sens que c'est encore la prison qui sert de terrain de «parking» aux clochards qui, pratiquement, sont encore considérés comme des criminels. Si certains énoncés de politique dénoncent cette conception, la pratique des autorités ne change guère. Les vagues d'incarcération de clochards durant l'Expo 67 et les Jeux olympiques sont aujourd'hui des faits connus. Le dossier vagabondage tarde à passer des mains de la justice à celles des Affaires sociales comme le recommandait le rapport Castonguay-Nepveu. Pourtant, le coût d'un tel transfert ne devrait pas servir de barrière à sa réalisation, le système carcéral étant une des institutions les plus onéreuses au pays. Chaque année, au Canada, les emprisonnements pour ivresse publique ou vagabondage coûtent de 10 à 20 millions de dollars aux contribuables, à raison de 1 000 000 de jours/hommes évalués autour de \$10 à \$15 chacun. Malgré tout, les peines imposées aux «criminels» d'indigence ont évolué favorablement depuis l'époque où les Français les faisaient fouetter, marquer au fer rouge ou pire... les expédiaient en Nouvelle-France!

Toute la pédagogie des opprimés semble maintenant se diriger vers les soins des travailleurs sociaux, des psychologues et orienteurs. Il est encore trop tôt pour mesurer l'impact qu'auront les nouvelles approches sur la réhabilitation du clochard; ce qui est évident, c'est que la prise en charge des vagabonds par les réseaux d'aide sociale risque d'améliorer leur condition purement matérielle.

Pourquoi pas vous?

Comment devient-on clochard? Le vagabond est-il un paresseux, un chômeur, un psychopathe, une névrosé? Les causes du vagabondage sont aussi banales que diverses. Vexliard en dénombre près de quarante.

Chez nous, le problème n'a jamais connu l'ampleur du fléau qui a déjà ravagé l'Europe. Plusieurs facteurs ont entravé la prolifération de notre lumpenprolétariat: développement industriel tardif, faible population et, très certainement, la présence de liens familiaux encore récemment très forts dans la culture québécoise. À cet effet, il est curieux de remarquer que les chiffres sur notre cloche locale ne correspondent pas exactement aux ethnies que l'on retrouve dans l'ensemble de la population. Ainsi, on se retrouve avec un taux de 0,4 pour cent de clochards d'origine italienne à Montréal, où ce groupe ethnique cons-



jean-guy lebel

titue une minorité beaucoup plus importante mais où les liens familiaux sont très forts.

Anderson (États Unis, 1923) et Vexliard (France, 1957), s'accordent pour dire que le développement du vagabondage est intimement lié au pouvoir de récupération des membres socialement inaptes par l'ensemble du groupe. Selon Anderson, le lumpenprolétariat n'apparaît qu'avec la division de la société en classes et l'isolement du déchu est accrue par l'apparition du salariat. Chez nous, on estime généralement que c'est l'exode rural conjugué aux crises économiques qui a été le facteur principal de l'apparition du clochard. Depuis que Sept-Îles n'est plus cette ville de prédilection pour trouver de l'emploi, on y assiste à l'apparition de clochards venus y trouver du travail sans succès.

Si bien d'autres facteurs viennent se greffer à ceux énumérés, nous ne saurions passer à côté de l'attraction particulière du sexe masculin pour la déchéance. Le phénomène n'est pas encore expliqué. Peut-être l'homme vit-il davantage dans un monde d'illusions? Surveillons-nous, messieurs...

Pour en lire plus

- Chantal Dupille, *Les clochards ne peuvent plus vivre*, Hachette-Littérature, Paris, 1973
 Anderson Nels, *The Hobo*, The University of Chicago Press, Chicago, 1923
 James P. Spradley, *You Owe Yourself a Drunk*, The Little Brown Series in Anthropology, Boston, 1970
 Alexandre Vexliard, *Le Clochard* (Étude de psychologie sociale), Bibliothèque neuro-psychiatrique de langue française, Paris, 1957
 Alexandre Vexliard, *Introduction à la sociologie du vagabondage*, Petite bibliothèque sociologique internationale, Paris, 1956

L'INRS: des chercheurs au service des Québécois

L'Institut national de la recherche scientifique (INRS) est une université de recherche et il forme une des unités constituantes de l'Université du Québec. Créé par le gouvernement du Québec, en décembre 1969, l'INRS a comme objet la recherche fondamentale et appliquée et les études avancées.

L'INRS se présente comme une institution différente des autres établissements universitaires parce que, libre de tout enseignement de premier cycle, il a mission de se consacrer principalement à la recherche. De plus, l'INRS a la responsabilité d'ordonner ses activités au développement économique, social et culturel du Québec et cela, en liaison avec les organismes publics compétents. Dans la poursuite de la recherche, l'INRS voit ses programmes axés sur les priorités du Québec et l'approche se veut globale et interdisciplinaire. Les activités dans ce domaine apportent des connaissances nouvelles. Les entreprises conjointes et la collaboration avec des laboratoires à préoccupations industrielles sont choses courantes à l'INRS.

À l'intérieur du réseau de l'Université du Québec, son action s'exerce de différentes manières. Globalement, par la biais de la recherche, des contacts étroits sont établis avec les divers milieux se consacrant à ce domaine. Les résultats obtenus à la suite d'études permettent d'apporter des solutions à certains problèmes identifiés au Québec.

Outre qu'il s'intéresse à la recherche comme telle, l'INRS se préoccupe de la formation des chercheurs requis par le Québec. Ainsi, l'Institut offre des programmes spécialisés de deuxième et troisième cycles à un nombre limité d'étudiants dans des domaines choisis. De plus, il accueille, chaque année, plusieurs stagiaires et il voit un certain nombre de ses professeurs participer à des programmes d'études avancées d'autres universités. Pour le bénéfice de la communauté scientifique québécoise, l'INRS tient des séminaires, colloques et autres activités d'éducation permanente.

C'est grâce à la compétence et à l'expérience de ses membres que l'Institut rend un service à une communauté, participe à la solution des problèmes d'un groupe. L'implication de l'INRS dans ce secteur a surtout trait à des banques de données, au développement et à la gestion de programmes ou de laboratoires scientifiques, à la poursuite d'expériences pédagogiques et à la participation à la solution des problèmes de divers groupes en vue de favoriser le développement social, économique et culturel du Québec. Depuis 1970, à maintes occasions, des chercheurs de l'INRS ont été appelés comme experts auprès d'organismes internationaux et de pays en voie de développement.

Afin de réaliser ses objectifs, l'INRS compte huit centres de recherche dont l'appellation constitue autant de priorités québécoises. Ce sont: INRS-Eau, INRS-Éducation, INRS-Énergie, INRS-Océanologie, INRS-Pétrole, INRS-Santé, INRS-Télécommunications et INRS-Urbanisation. D'une façon sommaire, nous présentons ci-après, les domaines de recherche de ces différents centres.



INRS-Eau



L'INRS-Eau s'intéresse aux processus liés au bilan hydrologique à l'échelle du bassin versant, à leur représentation par des lois déterministes et statistiques et à la rationalisation des réseaux hydrométriques. L'utilisation de modèles s'avère très efficace. D'autres travaux portent sur les systèmes de distribution d'eau et de collection d'eaux usées en milieu urbain. Les chercheurs étudient aussi les effets de l'utilisation et de l'aménagement des ressources naturelles sur le milieu aquatique. La dynamique des processus chimiques et biologiques de ce milieu retient aussi l'attention du centre, et l'accès aux données environnementales par satellites est acquise.

L'utilisation de modèles s'avère très efficace. D'autres travaux portent sur les systèmes de distribution d'eau et de collection d'eaux usées en milieu urbain. Les chercheurs étudient aussi les effets de l'utilisation et de l'aménagement des ressources naturelles sur le milieu aquatique. La dynamique des processus chimiques et biologiques de ce milieu retient aussi l'attention du centre, et l'accès aux données environnementales par satellites est acquise.

INRS-Éducation



L'INRS-Éducation contribue au développement d'alternatives au système scolaire actuel qui favorisent la croissance et l'autonomie de l'apprenant. Le programme SAGE (Système d'Apprentissage Géré par l'Étudiant), à l'élémentaire, n'est qu'une des réalisations du centre. Des recherches portent aussi sur l'enseignement du français à l'élémentaire et au secondaire. L'évaluation de l'innovation constitue un autre domaine d'intérêt à l'INRS-Éducation. De plus, les chercheurs voient au développement et à la validation d'instruments de mesure qui sont nécessaires dans les domaines de l'enseignement et de la recherche.

INRS-Énergie



Afin de mieux comprendre le processus de la fusion nucléaire, source d'énergie de l'avenir, les chercheurs se penchent sur l'interaction laser - matière et le confinement électrostatique - magnétique des plasmas. Quant aux réacteurs à fusion, le centre étudie dans des conditions hostiles simulées, le comportement de certains matériaux. L'étude des plasmas, dans le secteur «applications», a trait, entre autres, aux disjoints

teurs et à certains procédés industriels de raffinage. Par entente, les étudiants du centre peuvent mener des recherches à l'extérieur de l'INRS-Énergie. Enfin, une connaissance générale est maintenue dans plusieurs domaines courants de l'énergie.

INRS-Océanologie



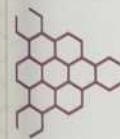
Les activités de recherche de l'INRS-Océanologie sont dirigées vers l'exploration et la conservation du milieu marin ainsi que l'exploitation des ressources marines. Les processus hydrodynamiques et sédimentologiques, le potentiel biologique ainsi que l'écologie et l'écophysiologie des organismes planctoniques et de certains organismes interdidaux font partie des préoccupations du centre. Des recherches appliquées sur l'aménagement côtier sont aussi effectuées par l'INRS-Océanologie. Le Laboratoire océanologique de Rimouski est accessible à toute la communauté scientifique du Québec.

INRS-Pétrole



A l'INRS-Pétrole, du côté de la stratigraphie surface-subsurface, de nouvelles connaissances sont acquises en lithostratigraphie comparée et en biostratigraphie. Les chercheurs poursuivent aussi des travaux en sédimentologie et en diagenèse organique et minérale. L'INRS-Pétrole accomplit de plus des recherches sur des méthodes physiques d'analyse. Les services d'analyse et, plus particulièrement, ceux d'un microscope électronique au Québec, sont aptes à combler des besoins variés de la communauté scientifique.

INRS-Santé



Une première préoccupation de recherche porte sur la psychopathologie et la physiopathologie des maladies mentales et a pour buts la prévention et la thérapeutique des maladies psychiatriques. En pharmacologie clinique, les travaux ont trait à la neuropsychopharmacologie et à la pharmacologie cardiovasculaire.

L'INRS-Santé effectue aussi des recherches en biopharmaceutique et toxicologie de l'environnement et clinique. Comme méthodologistes et pharmacologues, les chercheurs apportent particulièrement une collaboration aux intéressés en chimie pharmacologique, pharmacocinétique, pédiatrie et médecine du travail. L'INRS-Santé, grâce à ses laboratoires modernes, rend aussi de grands services à diverses communautés.

INRS-Télécommunications



De façon générale, l'INRS-Télécommunications est actif dans le domaine de l'ingénierie des systèmes de télécommunications. La recherche dans ce secteur est favorisée grâce à une entente de coopération avec la société Recherches Bell-Northern. L'INRS-Télécommunications s'intéresse présentement au

traitement des signaux numériques et, à cette fin, le centre est pourvu d'un simulateur sophistiqué. Les chercheurs étudient aussi divers aspects de la téléinformatique qui s'imposera de plus en plus dans les prochaines années.

INRS-Urbanisation



L'INRS-Urbanisation constitue un foyer original et important de recherche dans le domaine urbain et régional. Les chercheurs poursuivent plusieurs projets en regard du développement économique spatialisé, de la structuration des espaces métropolitains et du logement et de l'habitat. Le financement municipal, l'organisation collective et l'aménagement urbain constituent aussi des préoccupations du centre. Ces travaux apportent des théories, méthodes et instruments d'analyse qui s'avèrent très utiles.

Programmes d'études avancées

L'INRS offre des programmes d'enseignement aux niveaux du 2e et 3e cycles universitaires. Ces programmes sont: la maîtrise en sciences de l'eau, la maîtrise et le doctorat en sciences de l'énergie et la maîtrise en télécommunications. L'Institut offrira sous peu un programme de doctorat en sciences de l'eau et de maîtrise en pharmacologie clinique.

L'INRS présent au Québec

La présence de l'INRS sur le territoire québécois ne se manifeste pas seulement par son implantation physique à Rimouski, Sainte-Foy, Varennes, Verdun et Montréal. Cette présence se concrétise davantage par les travaux de recherche et les relevés de ses équipes de chercheurs au cours des récentes années. Les retombées de ces travaux se font sentir sur l'ensemble du territoire du Québec.

Renseignements

Pour de plus amples renseignements sur l'INRS, s'adresser au:

Secrétariat général
Institut national de la recherche scientifique
Case postale 7 500
Sainte-Foy, Québec G1V 4V7 — Tél.: (418) 657-2508



Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique

Texas Instruments introduit les calculateurs avec module de programmation



Depuis quelques années, les ROM (Read Only Memory) sont utilisés dans les ordinateurs de table pour contrôler les périphériques ou ajouter des fonctions mathématiques; Texas Instruments a réussi à les miniaturiser suffisamment pour les inclure dans un calculateur de poche. Chacun de ces modules interchangeables contient environ 25 programmes totalisant jusqu'à 5000 pas de programmation.

Le SR-58 possède de plus une mémoire de 480 pas de programmation ou 60 registres mémoire ou une combinaison des deux et un total de plus de 170 fonctions ou opérations.

Quant au SR-59, il offre deux fois plus de puissance de programmation, 175 fonctions ou opérations et la possibilité d'enregistrer vos programmes sur cartes magnétiques.

Ces deux calculateurs offrent 6 niveaux de sous-routine, 10 «flags», 72 «labels», branchements conditionnels, adressage direct ou indirect, etc. De plus, ils sont tous deux compatibles avec l'imprimante PC-100.

TI-58: \$128.50

TI-59: \$316.00

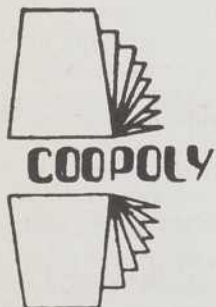
Nous avons également les autres modèles de calculateurs scientifiques et accessoires de Texas Instruments dont: TI-30: \$21.50, SR-40: \$31.70, SR-51 II: \$59.50, TI-57: \$85.50 et imprimante PC-100A: \$213.60.



TI-59

Pourquoi payer plus cher dans un grand magasin ou ailleurs?

Venez nous voir.



COOPÉRATIVE ÉTUDIANTE DE POLYTECHNIQUE

Local C-136
École Polytechnique
Campus de l'Université de Montréal
C.P. 6079, succ. «A»
Montréal H3C 3A7

TÉL.: (514) 344-4841



* Commandes postales acceptées avec chèque visé; prière d'ajouter la taxe de vente provinciale (8%) et les frais d'expédition de \$3.00 (\$5.00 pour les modèles de plus de \$200.).

LES QUÉBÉCOIS D'IL Y A 11,000 ANS

Les premiers habitants du Québec ont laissé des traces que les archéologues préhistoriens s'occupent à retrouver

par François Picard

Que sommes-nous parmi la multitude d'hommes et de femmes qui ont déjà habité la Terre? Un grain de sable au milieu d'une plage... ou peut-être moins! Fasciné par lui-même, l'Homme moderne cherche à mieux connaître ses origines pour essayer de mieux comprendre ce qu'il est. Des études en ce sens se font à l'échelle de la planète aussi bien que de chaque pays. Au Québec, on ne s'est longtemps intéressé qu'à l'établissement des premiers colons européens sur le territoire, oubliant bien facilement les Amérindiens dont c'était le pays depuis longtemps. Même si le premier Homme, créateur d'outils et d'armes, a vu le jour il y a plusieurs centaines de milliers d'années, on ne pense pas que le Québec soit habité depuis plus de 11 000 ans.

Pour en savoir plus sur ces premiers hommes du Québec, on fait appel à l'archéologie préhistorique. Autrefois entre les mains d'amateurs, cette jeune science, au Québec, se développe sur des bases sérieuses depuis les années 50 seulement. Les méthodes de travail actuelles sont de plus en plus perfectionnées et les résultats plus sûrs. Les recherches archéologiques nous ayant beaucoup appris au cours des dernières années, il faut donc s'attendre à un élargissement des connaissances de la préhistoire du Québec et des premiers habitants du pays.

Avant que l'Homme ne sache écrire

Le terme «préhistoire» a été défini pour la première fois en 1873 dans le *Dictionnaire de la langue française* d'Émile Littré comme étant «l'histoire de l'homme avant le temps où l'on a des documents». L'archéologie préhistorique consiste donc en



Claude Chapdelaine



Claude Chapdelaine

Avec méthode et précision

Après la fouille proprement dite, il s'agit pour l'archéologue de nettoyer, de classer et d'identifier les artefacts découverts. Dans ce cas-ci, les travaux sont effectués par des étudiants de l'Université de Montréal dans le cadre de l'école de fouilles de la Pointe-du-Buisson.

la recherche de témoignages du passé sur ou dans le sol. La découverte dans la nature de tout élément ayant été en relation avec l'homme a de l'importance pour le chercheur. Celui-ci tirera des renseignements des couches géologiques, des sédiments, des pollens, des ossements animaux et humains, des traces de bois coupé et brûlé, d'objets fabriqués et utilisés par l'homme tels les pierres et les os taillés ou polis, des nombreux éléments organiques, des traces d'habitations ou d'agriculture. Ainsi, un simple morceau de silex, d'apparence anodine pour le néophyte, renseigne le spécialiste sur son utilisation et l'époque de sa transformation en outil par la façon dont il a été taillé et l'endroit où il a été trouvé. Le travail de l'archéologue consiste donc à repérer des sites archéologiques, à les fouiller minutieusement et à retirer de ses recherches sur le terrain et en laboratoire les données qui permettent de reconstituer la vie d'individus vivant il y a plusieurs centaines ou milliers d'années.

On procède d'abord à des travaux de reconnaissance archéologique pour découvrir l'emplacement de sites susceptibles d'avoir été utilisés par l'homme. Souvent, on recherche d'une façon systématique un maximum de sites dans une région déterminée pour constituer un inventaire détaillé du potentiel archéologique. Un tel travail est effectué depuis plusieurs années par Daniel Chevrier sur la Côte-Nord, Pierre Dumais et José Benmouyal dans le Bas Saint-Laurent et en Gaspésie, Jim Chism, Marcel Laliberté et Claude Chapdelaine dans la région de la baie James bientôt inondée, Patrick Plumet et son équipe dans le nord-ouest de l'Ungava, René Ribes en Mauricie... Après l'étude de photos aériennes de la région concernée, l'archéologue précise l'emplacement des

sites en se rendant sur le terrain en hélicoptère, en hydravion, en canot ou à pied. Au cours des travaux de reconnaissance de Claude Chapdelaine dans la région de la baie James, l'hélicoptère s'est avéré le meilleur outil de travail, surtout lorsqu'il est associé à une reconnaissance en canot.

Fluide comme une nappe de pétrole

Sur place, l'archéologue sonde le sol pour vérifier la présence de traces d'occupation humaine. Les données alors enregistrées vont de la situation géographique à la distribution spatiale de ces traces, en passant par la nature et la direction des vents, ou la nature de la végétation prédominante. Il faut que l'on puisse retrouver le site facilement et que l'on ait une bonne idée de son contenu. Cette première étape de la démarche archéologique est très importante; elle donne des informations pertinentes sur l'occupation préhistorique d'une région et permet de choisir les sites les plus intéressants à fouiller, ceux qui sont susceptibles de fournir de nombreuses données.

Il en est des sites archéologiques comme des nappes de pétrole: ce sont des ressources épuisables qu'il faut utiliser à bon escient. Un site est exploré une fois par des fouilles, puis il disparaît. Il faut donc énormément de connaissances et de précision pour le fouiller correctement; c'est pourquoi seul un archéologue compétent peut diriger les recherches archéologiques sur le terrain. Un préhistorien qui fouille mal et qui tire de son imagination ce qui manque à ses artefacts trompe les autres hommes et donne un sens erroné à une partie de l'histoire. Si l'archéologue n'est pas aussi un peu géologue, paléobotaniste, zoologiste, ethnologue et anthropologue, et s'il ne fait pas appel aux spécialistes des connaissances qui lui manquent, il ne parviendra jamais à retirer des données vraies de ses fouilles. Fouiller un site, c'est comme étudier un document important devenu presque illisible en vieillissant: il faut le lire en détail en le manipulant délicatement, bien le comprendre et noter tout ce qu'on en retire pendant qu'on l'a entre les mains. Selon André Leroi-Gourhan, un archéologue français renommé, «il importe moins de voir que de noter, et de découvrir une quantité d'objets que les vestiges d'un campement et de tout ce qui s'y rapporte». La recherche préhistorique nécessite un travail multidisciplinaire où rien n'est laissé de côté. Il s'agit donc d'utiliser toujours un maximum de personnes compétentes sur le terrain et au cours des recherches subséquentes.

Une archéologie multidisciplinaire

Il existe une interaction importante entre le relief, le climat, le sol, la végétation, la faune et les hommes. Tous ces éléments doivent donc entrer en considération dans la recherche archéologique. On

suppose que l'homme est arrivé au Québec il y a environ 10 000 ans; pour savoir où il a pu s'installer et comment il a pu vivre, il est nécessaire de connaître et de comprendre le mieux possible l'environnement québécois depuis cette époque. Où étaient les glaciers? À quelle vitesse se sont-ils retirés? Où se trouvaient, à certains moments précis, les berges de la mer de Champlain? Les premiers habitants du pays ont probablement séjourné à proximité de celle-ci. Comme on le voit, l'aide des experts en d'autres domaines que l'archéologie est indispensable. L'équipe idéale de recherche archéologique ressemblerait à celle que forment les chercheurs professionnels qui collaborent au projet de recherche Tuvaaluk, sur la préhistoire de l'Ungava, organisé par l'Université du Québec à Montréal mais financé par le Conseil des Arts. Sous la responsabilité de l'archéologue Patrick Plumet, on y retrouve six chercheurs et une dizaine d'assistants. Spécialisés chacun en leur domaine, ils représentent l'ethnologie, la géographie, l'écologie, la palynologie, la géomorphologie, la pédologie, l'ostéologie ou l'informatique. Cependant, ils ne sont pas au service de l'archéologie mais abordent ensemble, avec un maximum de ressources, l'étude de l'homme préhistorique et de son milieu.

Malheureusement, les autres équipes de recherche archéologique du Québec n'ont pas les moyens de se pourvoir aussi bien. En général, elles sont dirigées par un archéologue diplômé qui a fait ses preuves sur le terrain. Les fouilles sont effectuées avec une minutie qui fait souvent sourire le non-initié. Il faut dire qu'une minuscule graine ou un très petit os peuvent avoir une valeur inestimable car ils renseignent sur la végétation ou la faune préhistorique, sur ce que l'homme de cette époque cultivait ou mangeait. Par exemple, des graines de maïs découvertes sur un site signifient que leur utilisateur pratiquait l'agriculture, donc qu'il était relativement sédentaire.

Un âge radioactif

Les os, les morceaux de bois ou de charbon de bois fournissent des renseignements par leur constitution propre, mais aussi par leur âge qui, déterminé par datation au carbone 14, une méthode rendue très précise par les développements de l'électronique, indique à quelle époque une personne les a utilisés.

Deux systèmes de datation sont employés habituellement en archéologie. D'après le système de datation relative, on considère que, dans une couche de sol homogène, les objets sont contemporains les uns par rapport aux autres, qu'ils sont plus récents que ceux de la couche inférieure et plus anciens que ceux de la couche supérieure. Par contre, la datation absolue est obtenue par des méthodes telles que celle du carbone 14. Ces méthodes sont basées sur la physique atomique. Certains éléments trouvés dans la nature contiennent des isotopes, des atomes chimiquement identiques

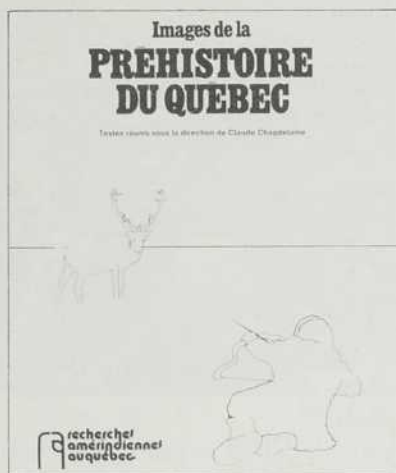


Gilles Samson

Il y a trois mille ans

L'archéologue Gilles Samson, aidé par des étudiants, a fait entre 1973 et 1977, des fouilles archéologiques dans la région du Lac-à-la-Hutte-Sauvage au Nouveau-Québec. Ils y ont découvert que ces outils ont été utilisés par des Amérindiens de la période de l'Archaique Moyen, il y a environ 3 000 ans, à un camp de chasse et de pêche estival dressé à proximité du lac. L'objet du haut est une pointe de projectile; les autres outils pouvaient servir, par exemple, à couper, râcler ou tailler des morceaux de bois, d'os ou de peau.

EFFORTS DES PRÉHISTORIENS POUR REJOINDRE LE PUBLIC



Il s'agit d'un effort louable lorsqu'on sait que l'archéologie préhistorique a toujours été une science très fermée. Les archéologues préhistoriens se refusaient toujours à publier les résultats de leur recherche sous forme de vulgarisation tant qu'il n'étaient pas sûrs d'un fait à cent pour cent. Se rendant compte que l'avenir de cette science dépend beaucoup de l'intérêt que le public peut lui porter, ils se décident, dans de nombreux pays, à faire part des résultats obtenus jusqu'à aujourd'hui dans le domaine des recherches archéologiques.

Les musées nationaux du Canada ont donné le coup d'envoi il y a quelques années avec un livre sur la préhistoire de l'Ontario qui a été suivi par des ouvrages sur Terre-Neuve, le Labrador, l'Arctique canadien et sur la préhistoire du Canada en général. Ces ouvrages, qui ne sont pas encore publiés en français, sont très intéressants mais manquent parfois de clarté ou de rigueur.

La plupart des archéologues préhistoriens québécois viennent de collaborer à la rédaction et à l'élaboration d'un livre sur la préhistoire de la province. «Images de la préhistoire du Québec», tel est son titre, essaie de vulgariser les grands épisodes de l'aventure amérindienne au Québec. Les différents archéologues décrivent la région du Québec qu'ils connaissent le mieux, celle où ils ont fait des fouilles et dont ils sont les spécialistes. Ce livre révèle les toutes dernières informations et les découvertes les plus intéressantes des dernières années.

L'association canadienne d'archéologie, quant à elle, organise son prochain colloque annuel à Québec, au Château Frontenac, du 27 au 30 avril. Des spécialistes canadiens et américains feront part des derniers résultats de leurs recherches. On parlera surtout de l'archéologie préhistorique du Québec, de l'Ontario, des Maritimes et de la Nouvelle-Angleterre. Le peuplement amérindien et esquimau de l'est de l'Amérique du Nord sera le thème principal de la réunion.

Une phrase de l'archéologue Norman Clermont dans «Images de la préhistoire du Québec» montre bien le rôle de l'archéologue préhistorien vis-à-vis du public: «Les archéologues offrent à la conscience un produit de consommation différent de l'aspirine ou du béton armé, ils offrent une nouvelle dimension à l'espèce humaine. Après les savants qui ont révélé l'infiniment grand en plaçant l'espace stellaire à la portée de lunettes télescopiques, après ceux qui lui ont présenté l'infiniment petit et l'infiniment complexe, il a avec le paléontologiste et le géologue, révélé l'infiniment vieux et les racines mêmes de notre individualité».

mais de poids atomique différent; certains d'entre eux sont radioactifs et libèrent donc des particules nucléaires pour se transformer peu à peu en d'autres éléments. Ainsi, le carbone a un isotope radioactif, le carbone 14, qui se désintègre en azote 14. Chacun des isotopes radioactifs a ce que l'on appelle une demi-vie, qui lui est particulière, c'est-à-dire la période nécessaire à la désintégration de la moitié des atomes de l'échantillon. On peut donc calculer l'âge d'un spécimen en mesurant la quantité d'isotope radioactif qui reste dans l'échantillon. Ainsi, sachant que la demi-vie du carbone 14 est de 5 730 ans, on peut calculer l'âge d'un spécimen de bois, coquille, charbon de bois ou goudron recueilli au cours d'une fouille. Cependant, cette méthode n'est valable que pour des échantillons dont l'âge ne dépasse pas 70 000 ans, ce qui est malgré tout amplement suffisant pour la préhistoire du Québec. Pour dater la présence des plus vieux ancêtres de l'homme, à environ deux millions d'années, on a dû utiliser une méthode de datation au potassium 40, dont la demi-vie est de 1,3 milliard d'années. Le potassium 40 se désintègre en argon 40.

Toutes les données recueillies sur le terrain, sous forme de notes ou d'objets sont donc transportées au laboratoire où elles sont analysées. Chaque objet est étudié et daté au carbone 14. Ayant entre les mains un maximum de renseignements concernant chaque objet, et en établissant un rapprochement entre eux et les vestiges d'occupation humaine tels que des traces d'habitation, de foyer, de campement, de sépulture, l'archéologue peut tenter de formuler, dans un rapport et des publications, une synthèse de la vie des êtres humains en un lieu donné et, à une époque déterminée. C'est un pas de plus vers la connaissance de la préhistoire du pays.

La jeune science de la vie ancienne

Il a fallu plus d'un siècle pour arriver à un tel perfectionnement des méthodes de travail en archéologie préhistorique. Les amateurs d'antiquités sont à l'origine de ce qui est devenu une science humaine importante.

En Europe, on s'intéressait à la préhistoire depuis la Renaissance italienne, qui entraîna un développement des sciences, quand Jussieu jeta les bases de l'archéologie préhistorique en 1723 dans un ouvrage intitulé *De l'origine et de l'usage des pierres de foudre*. On avait trouvé dans le sol, en France, des objets de pierre polie, qu'on appelait pierres de foudre. Dans son livre, Jussieu les compare avec ceux qu'employaient alors les Amérindiens, et il explique qu'on pouvait les fabriquer par frottement. Ce n'est que plus d'un siècle plus tard que les savants officiels ont accepté de reconnaître l'origine humaine des outils de pierre taillée. En Europe, l'archéologie préhistorique ne s'est développée à un niveau professionnel qu'à la fin du 19^{ième} et au début

du 20^{ième} siècle. Les fouilles se sont alors multipliées, en plein air ou dans les grottes qui ont pu abriter des hommes à un moment donné. L'établissement de stratigraphies a permis d'obtenir plus de précision dans les données, surtout en ce qui concerne les relations entre les diverses occupations d'un même site. On s'intéressa alors non seulement à l'outillage, à l'habitation et à la nourriture de l'homme préhistorique, mais aussi à son art.

Au Québec, selon des recherches effectuées par l'archéologue Charles Martijn sur l'histoire de l'archéologie québécoise, quelques archéologues amateurs se sont fait remarquer depuis le milieu du 19^{ième} siècle. En 1860, on a beaucoup parlé de haches en pierre, de céramiques, de pipes et de squelettes découverts par des ouvriers à proximité de l'université McGill. Sir John William Dawson, alors directeur de l'université, entreprit d'étudier ce matériel et d'écrire quelques articles à son sujet. Par la suite, les journaux parlèrent de temps en temps des rares découvertes effectuées par des archéologues amateurs mais sans que le public y prête un grand intérêt. Au début du 20^{ième} siècle, deux archéologues amateurs, William Douw Lighthall, un juriste, et Aristide Beaugrand-Champagne, un architecte, firent les fouilles de sépultures iroquoises, à Montréal, et de quelques autres sites. Au cours des années 20 et 30, William John Wintemberg localisa un certain nombre de sites archéologiques à travers le Québec, en particulier à Lanoraie, Batiscan, Tadoussac, Mingan et Brador. Ces travaux donnèrent une bonne idée du potentiel archéologique du territoire québécois.

Des amateurs très actifs

Vers 1950, le Musée de l'Homme d'Ottawa donna le coup d'envoi de recherches archéologiques professionnelles au Québec. Il y envoya des archéologues et des anthropologues avec la mission de retrouver des éléments de l'origine et du développement des cultures indiennes et inuit et de les situer par rapport à la préhistoire nord-américaine. Les années 50 virent naître plusieurs sociétés d'archéologues amateurs comme l'Association archéologique du Québec à Montréal, l'Équipe d'archéologie de Québec fondée en 1959 par Albert Gérin-Lajoie et Michel Gaumond, ou la Société d'archéologie de Sherbrooke fondée par l'abbé René Lévesque.

Depuis 1960, les choses ont bien changé. Les Québécois se sont intéressés de plus en plus à leur préhistoire comme en témoigne la création de plusieurs sociétés d'archéologues amateurs qui ont apporté une collaboration sérieuse aux agences gouvernementales. On ne peut pas passer sous silence des amateurs avertis tels que René Ribes, qui a créé un musée d'archéologie à l'Université du Québec à Trois-Rivières, ou l'abbé Simard, qui a apporté beaucoup d'énergie à la reconnaissance et à la sauvegarde de sites de la région de Chicoutimi. Ce fut aussi le temps de la création du



Laboratoire d'archéologie, UQAM

Plus de 2 000 ans d'occupation

Le laboratoire d'archéologie de l'UQAM organise ses travaux de recherche dans l'Arctique québécois, autour de la Baie de Diana dans l'Ungava, pour essayer de mieux connaître la préhistoire de cette région occupée depuis plus de deux mille ans par des gens de culture Dorset puis par des Inuit.

Service d'archéologie et d'ethnologie du gouvernement du Québec, de programmes de recherche en préhistoire dans les universités québécoises et la fondation de la Société d'archéologie préhistorique du Québec (SAPQ) par quelques archéologues professionnels. Les programmes et les techniques de recherche se sont développés rapidement pour donner une infrastructure solide à l'archéologie préhistorique québécoise.

Aujourd'hui, on peut parler de l'archéologie préhistorique en tant qu'une science qui sera bientôt dans sa phase adulte. Le nombre de professionnels augmente; les travaux de fouilles et de recherches s'effectuent avec un maximum de précision; les résultats sont sûrs et permettent d'ajouter de nombreux éléments manquant au casse-tête chinois qu'est la préhistoire.

La protection des sites d'abord

Le ministère des Affaires culturelles du Québec a récemment monté son Service d'archéologie au rang de Direction de l'archéologie et de l'ethnologie, montrant ainsi l'importance qu'il veut donner à ce genre de recherches. Le gouvernement n'a cependant ni les moyens, ni surtout la vocation de faire de la recherche pure dans un domaine qui dépend davantage des universités. Le ministère des Affaires culturelles s'occupe donc surtout de l'inventaire des sites, des collections et des fouilles archéologiques de sauvetage, c'est-à-dire lorsqu'un projet de développement industriel, commercial ou civil risque d'entraîner l'altération ou la destruction d'un ou plusieurs sites. C'est le cas, par exemple, pour le projet de développement de la baie James ou pour des projets de construction de nouvelles autoroutes. La Direction de l'archéologie et de l'ethnologie se charge aussi de centraliser toute documentation

et tout renseignement concernant la recherche archéologique au Québec, qu'elle soit faite par des universités, des organismes publics ou privés ou des individus, de façon à en permettre une meilleure planification et être en mesure de mieux informer le public. Le même service doit aussi assurer la mise en application de la Loi sur les biens culturels en remettant des permis de fouilles et en assurant la protection des sites. Seulement trois archéologues permanents, Georges Barré, Charles Martijn et Carole Thibault, veillent à la bonne marche de la section d'archéologie préhistorique; malheureusement, trop de leur temps se perd à chercher à solutionner des problèmes administratifs et il leur en reste peu pour mettre leur compétence au service de la recherche. Pour effectuer des travaux de reconnaissance, de fouille et de recherche, le ministère des Affaires culturelles accorde des contrats à des équipes de travail encadrées par des professionnels dans le cadre de son programme de sauvegarde et de mise en valeur du patrimoine québécois.

L'Université de Montréal dispense des cours d'archéologie préhistorique à l'intérieur de son programme d'anthropologie. Le département d'anthropologie de cette université organise aussi chaque année une école de fouille, dirigée par Norman Clermont et Claude Chapdelaine, Pointe-du-Buisson, à deux kilomètres au sud-ouest de Beauharnois. Il s'agit d'une zone de portage obligatoire à l'extrémité du lac Saint-Louis; on y trouve les traces de diverses occupations du Sylvicole moyen et des camps de pêche iroquois. Les données relevées sur le terrain sont analysées par les spécialistes au laboratoire d'archéologie de l'université.

L'Université du Québec à Montréal possède un laboratoire d'archéologie mais ne donne pas de cours. Ce labora-

LE PREMIER CANADIEN

Lorsque le grand glacier continental recouvrait la majeure partie de l'Amérique du Nord, au cours de la dernière grande glaciation, une région du nord du Yukon n'a pas été touchée par les glaces. Selon des experts en géologie, biologie et zoologie, qui y ont fait des recherches approfondies, les bassins des rivières Old Crow et Porcupine étaient alors recouverts par une sorte de steppe. Le bassin de la rivière Old Crow abritait un lac qui s'est vidé dans le détroit de Béring par le Yukon il y a environ 11 000 ans.

L'étude des couches géologiques et des restes de faune et de flore fossilisés donne une idée de la vie qui y était possible. Parmi les vestiges osseux, on en trouve de cheval, de mamouth laineux, de bison à grande corne et de caribou, de quoi fournir de la nourriture à des êtres humains sous un climat supportable. En juillet 1966, alors que des zoologistes et des botanistes recherchaient des fossiles de plantes et d'animaux ayant vécu à Old Crow, ils découvrirent un os de caribou travaillé pour servir d'outil, une sorte de râcloir, qui était associé à des ossements de mammifères disparus. Ce serait le plus vieil objet ayant appartenu à un être humain actuellement découvert en Amérique du Nord. Certains des ossements associés à l'outil portaient la marque de l'homme sous forme de coupures ou de cassures artificielles; ils ont été datés par la méthode du radiocarbone 14 de 27 000 ans environ. Certaines marques découvertes sur des os avaient été faites par des objets de pierre coupants mais on n'en a pas retrouvés à proximité. De nombreux outils en os ont été découverts dans cette région du nord du Yukon mais en surface, pas dans des strates, et rarement en association avec des outils en pierre, deux critères importants en archéologie. On peut cependant prouver que certains os ont été brisés par l'homme avant de se fossiliser.

L'avenir des recherches entreprises par l'archéologue Morlan apportera peut-être de nouveaux éléments sur l'arrivée de l'homme sur notre continent.

toire est subventionné par le ministère de l'Éducation du Québec dans le cadre des programmes de formation des chercheurs. Patrick Plumet y dirige le groupe de recherche sur la préhistoire de l'Un-gava tandis que Gilles Tassé y fait des recherches sur l'art rupestre amérindien dans l'Arctique québécois.

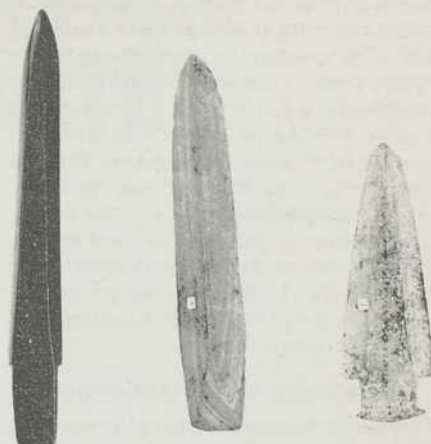
L'université McGill dispense des cours en archéologie préhistorique nord-américaine mais ne se spécialise pas en archéologie québécoise. L'université Laval est la moins bien pourvue avec seulement un cours d'introduction à l'archéologie préhistorique. Même si la recherche est de mieux en mieux organisée, il faudra encore plusieurs années et beaucoup de bonne volonté et de moyens pour arriver à dresser un tableau détaillé des grands moments de la préhistoire du Québec.

Avec le retrait du glacier

Dès maintenant, cependant, on peut tracer les grands traits de cette préhistoire québécoise. Chaque année de nouvelles fouilles et de nouvelles recherches complètent les données déjà recueillies. La vie de l'Amérindien préhistorique était probablement très proche de celle de certains Indiens des forêts tropicales et équatoriales d'Amérique du Sud tels que ceux du groupe de Xeta, découvert en 1956 au nord-ouest de Panama. Ces gens ne se souvenaient pas d'avoir eu des contacts avec des gens de culture plus avancée qu'eux et ils vivaient de cueillette et de chasse, utilisant des outils et des armes de pierre polie.

L'antiquité de l'homme américain n'est reconnue que depuis 1924, lorsque J. Boyes puis J. Figgins ont découvert des objets de pierre taillée associée à de la faune disparue. Ce fut le départ des recherches archéologiques préhistoriques plus approfondies en Amérique du Nord. Ce n'est cependant qu'après la Seconde Guerre mondiale qu'on se mit à fouiller scientifiquement les sites préhistoriques. On commença alors à déterminer une chronologie des cultures amérindiennes, puis à les rapprocher des cultures d'Asie dont elles dérivent. On décela les débuts dans l'agriculture d'anciens Amérindiens qui cultivaient des légumes tels que les haricots ou le maïs. Partant de cette chronologie nord-américaine, les archéologues préhistoriens ont déterminé une plus adaptée au nord-est de l'Amérique et au Québec. Il s'agit des périodes Paléo-indienne, Archaïque et Sylvicole, qui correspondent à des changements culturels caractérisés par un nouveau type d'outillage.

La période Paléo-indienne a commencé au Québec avec le retrait de l'énorme glacier continental qui recouvrait la plus grande partie de l'Amérique du Nord à l'apogée de la dernière glaciation. On a découvert plusieurs sites de cette période en Gaspésie. Le plus vieux site préhistorique québécois mis au jour pour l'instant serait situé sur un terrasse à 45 mètres au-dessus du niveau de la mer à Sainte-Anne-des-Monts. Un



Musée d'archéologie préhistorique de Trois-Rivières

Des amérindiens armés de patience

On a retrouvé plusieurs pointes de projectiles magnifiquement polies par des Amérindiens au cours de la période de l'Archaïque Supérieur; on peut les voir au Musée des Ursulines à Trois-Rivières.

échantillon de charbon, associé à un foyer découvert par José Benmouyal, daterait d'environ 4 000 ans avant Jésus-Christ selon la méthode au carbone 14. D'après la quantité de pointes de lances et de flèches découvertes en Gaspésie sur plusieurs sites de cette période, on déduit que ces habitants étaient des chasseurs-pêcheurs. Des études plus approfondies permettront d'obtenir davantage d'informations sur les Amérindiens de cette époque encore très mystérieuse. On suppose qu'ils étaient des nomades et qu'ils seraient devenus plus sédentaires au cours de la période suivante.

Un menu de plus en plus varié

Si on ne connaît encore que cinq sites paléo-indiens, la période Archaïque est déjà représentée par une vingtaine de sites que l'on a trouvés dans des lieux aussi variés que Brador, Tadoussac, le lac Abitibi ou Chambly. Cette période, que l'on fait arbitrairement commencer vers 4 500 ans avant Jésus-Christ et se terminer vers 1 000 ans avant Jésus-Christ, est caractérisée par la première colonisation du Québec sur une grande échelle. On remarque quatre grandes régions, au matériel et aux moyens de subsistance différents. La Gaspésie semble avoir été la première touchée par ce changement culturel; on y trouve alors des chasseurs-pêcheurs qui tuent leurs proies, telles que des baleines, des phoques ou des marsouins, avec des javelots lancés à l'aide d'un propulseur qui donnait plus de force et de précision. Dans la région de Québec, Montréal et l'Outaouais, la population, regroupée en bandes de 50 à 100 personnes, vit de la pêche durant l'été, mais l'hiver, s'assemblant par groupes de 10 à 15 personnes, elle devient nomade pour rechercher le gibier. À cette époque, les Amérindiens ne s'intéres-

sent plus uniquement au gros gibier comme pendant la période Paléo-indienne, mais leur choix de nourriture est plus varié et ils pratiquent la cueillette. On a retrouvé des traces d'habitations de forme ovale avec un foyer à l'intérieur et un autre à l'extérieur plus spécialement destiné à la cuisson des aliments. Dans la région de la Côte-Nord et dans le Nord-Ouest, les habitants, moins nombreux, étaient surtout des chasseurs et des pêcheurs nomades. C'est durant cette période, vers 1 700 ans avant Jésus-Christ, que les premiers Esquimaux arrivent au Nouveau-Québec.

L'outillage se perfectionne

La période suivante porte le nom de Sylvicole car elle coïncide avec le remplacement de la toundra par la forêt et donc une adaptation des habitants à un milieu forestier plus dense. Au niveau culturel, le terme de Sylvicole est attribué aux peuplades qui, même si elles vivent encore comme à la période précédente, ont découvert la poterie; il s'agit surtout de celles qui habitent le sud du Québec et subissent l'influence de groupes culturels de l'Ontario et des États-Unis. Le Sylvicole moyen, de 500 ans avant Jésus-Christ à 1 000 ans après Jésus-Christ, est une période de grands changements, surtout dans la vallée du Saint-Laurent et le sud du Québec. Les Amérindiens de ces régions sont de plus en plus sédentaires. La pêche et le jardinage se développent, comme en témoignent les pointes de harpons, les hameçons, l'outillage retrouvés au cours des fouilles de sites tels que Pointe-du-Buisson, près de Montréal. L'agriculture se développe au sixième siècle de notre ère, mais la pêche semble alors être l'activité économique de base. Des motifs dus à de nouvelles techniques de décoration apparaissent sur la poterie. Cependant, le Labrador et le centre du pays ignorent encore ces poteries et leur technique de fabrication, et il en sera ainsi jusqu'à l'arrivée des Blancs. De plus en plus, le mode de sépulture est le *tumulus*, un amas de pierres ou de terre qui recouvre le corps du défunt.

Le Sylvicole supérieur peut être considéré comme l'apogée de la culture amérindienne préhistorique avec un développement de la culture de courges, de fèves, de maïs, de tabac et de quelques autres plantes. L'agriculture permet aux Amérindiens de devenir sédentaires. Ils s'installent dans des villages tels que ceux qui ont été retrouvés partiellement à Mandeville près de Sorel ou à Lanoraie. Dans ce dernier endroit, fouillé en 1970-1971 par Georges Barré, sur une terrasse formée par le retrait de la Mer de Champlain, on a retrouvé les vestiges d'une maison longue de 20 mètres et large de 6 mètres, délimitée par les traces des pieux qui la soutenaient. Il y avait sept foyers parallèlement au grand axe intérieur et plus de cent fosses servaient de garde-manger ou de dépotoir. Les nombreuses graines de maïs et de fèves carbonisées témoignent de l'activité agri-

cole. On remarque la faible quantité d'outils de pierre ou d'os pour la chasse par rapport à la quantité de céramique. Les espèces de poisson identifiées furent pêchées dans le fleuve, et les ossements provenant d'usage alimentaire sont surtout ceux d'animaux à fourrure.

Un carrefour culturel

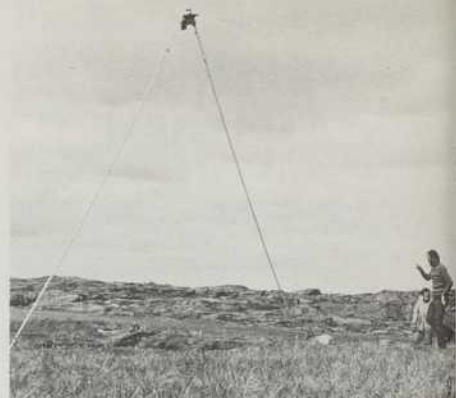
À l'arrivée des Européens, deux principaux groupes culturels se divisent le Québec. Dans la vallée du Saint-Laurent et dans le sud, les Iroquoiens, à la culture raffinée, semblent avoir subi une explosion démographique; Jacques Cartier s'arrête dans plusieurs de leurs villages en remontant le fleuve. Les Algonkiens, qui en sont restés à la période archaïque, vivent de pêche et de chasse dans le centre et le Nord-Ouest du Québec et utilisent rarement la céramique.

L'Arctique québécois est occupé, depuis environ 800 ans avant notre ère, par des Esquimaux de culture Dorset caractérisée par certaines techniques de polissage des outils de pierre, certains outils de facture particulière et un art composé surtout de sculptures en bois, en os ou en ivoire. Ces habitants de l'Arctique sont chassés ou assimilés vers l'an 1 000 après Jésus-Christ par les représentants d'une nouvelle culture venue de l'ouest, la culture Thulé. Ils chassent les gros mammifères marins grâce à leurs bateaux de peaux. Leur culture est encore très peu connue.

Il ne s'agit ici que des bases de la préhistoire du Québec telle que révélées par les fouilles archéologiques et les recherches ethnohistoriques. Autour d'elles vont venir se greffer d'autres données.

Chaque site reconnu ou fouillé fournit des éléments nouveaux. Que ce soit par les tessons de poterie découverts près de la baie James, la sépulture du Sylvicole inférieur mise au jour près du boulevard Champlain à Québec ou la découverte fortuite de sépultures du Sylvicole supérieur à la Place Royale, l'archéologie préhistorique québécoise va de l'avant.

Il manque cependant aux chercheurs de plus amples moyens techniques qui pourraient être centralisés dans un musée de l'Homme, le meilleur outil de promotion culturelle et de préservation d'un patrimoine préhistorique qui disparaît plus vite qu'il ne s'est créé et que l'on oublie trop facilement dans la répartition du budget du ministère des Affaires culturelles.



Un substitut à l'hélicoptère

Le bipied utilisé dans l'Ungava par l'archéologue Patrick Plumet permet de prendre des photos à la vertical des divers éléments d'un site sous un angle qu'on ne pouvait obtenir qu'en hélicoptère; le relevé photographique du site gagne alors en précision et en qualité.

Pour en lire plus

Jean-Marc Fleury, *La préhistoire québécoise*, dans le magazine *Québec Science*, juin 1974, volume 12, numéro 10, page 10.

Clark Howell, *L'Homme préhistorique*, collection Time-Life, États-Unis, 1965, réimprimé en 1972.

Patrick Plumet, *Archéologie du Nouveau-Québec: habitats paléo-esquimaux à Poste-de-la-Baleine*, édités par le Centre d'études nordiques de l'université Laval, Québec, mars 1976, diffusé par le collectif Paléo-Québec, Université du Québec à Trois-Rivières, C.P. 500, Trois-Rivières.

Gilles Tassé (UQAM) et Selwyn Dewdney (Royal Ontario Museum), *Travaux et relevés récents sur l'art rupestre amérindien*, édité par le Laboratoire d'archéologie de l'Université du Québec à Montréal, Montréal 1976, diffusé par le collectif Paléo-Québec.

J.V. Wright, *Ontario Prehistory*, Musée national de l'homme, Ottawa, 1972.

J.V. Wright, *Six Chapters of Canada's Prehistory*, Musée national de l'Homme, Ottawa 1976.

Activités archéologiques 1976, dossier no 31, publié par la Direction générale du patrimoine, ministère des Affaires culturelles, Québec 1977.

Image de la préhistoire du Québec, livre préparé en collaboration par la plupart des archéologues préhistoriens du Québec, et publié par la revue *Recherches amérindiennes du Québec* (4050 Berri, Montréal), sous la direction de Claude Chapdelaine, Montréal. On peut aussi visiter les expositions permanentes consacrées à l'archéologie préhistorique québécoise à la Place Royale à Québec, à l'Université du Québec à Trois-Rivières, à l'Université McGill à Montréal, à Pointe-Bleue aux musées du Saguenay (Chicoutimi), de Sept-Îles et de Gaspé.

On peut obtenir des informations sur le congrès de l'Association canadienne d'archéologie qui se tiendra à Québec à la fin du mois d'avril en téléphonant à Montréal, à l'archéologue Norman Clermont, au numéro 343-6561.

LE TALENT AU SERVICE DE LA COLLECTIVITÉ? PEUT-ÊTRE

Judd Buchanan

ministre d'État, Sciences et Technologie

a bien voulu répondre aux questions de notre collaborateur portant sur les politiques envisagées pour la recherche scientifique au Canada

propos recueillis par Jean-Marc Fleury

Québec Science: La communauté scientifique canadienne, par l'entremise de M. Michel Bergeron, président de SCITEC (Association des scientifiques, ingénieurs et technologues du Canada), a reçu votre nomination en manifestant une vive inquiétude, entre autres, parce que vous serez avant tout responsable du ministère des Travaux publics. A-t-elle raison de s'inquiéter?

Judd Buchanan: C'est une question qui a été soulevée par plusieurs organisations scientifiques. Mais cet état de choses ne signifie pas que la science sera négligée pour autant. J'ai pris des mesures pour qu'on lui accorde l'importance qu'elle mérite. S'il y a une certitude à notre époque, c'est bien que la science est essentielle à notre bien-être. Je lui accorde une part importante de mon temps. Je tiens aussi à ce qu'elle ait une place bien en évidence.

Q.S.: Êtes-vous d'accord pour faire en sorte que l'activité scientifique canadienne contribue à la réalisation d'objectifs nationaux?

J.B.: Je crois que oui. Je crois aussi que c'est le mandat de mon ministère (des Sciences et de la Technologie) de faciliter la réalisation des objectifs nationaux. Mais une chose m'inquiète. Au Canada, la recherche scientifique ne représente plus que 1 pour cent du produit national brut (PNB). Ailleurs, dans les autres pays industrialisés, c'est 2,5 pour cent du PNB. Une chose m'inquiète. Dans notre cas, seulement 30 pour cent de notre recherche s'effectue dans le secteur industriel. Dans les autres pays, cette proportion est de 60 pour cent. D'après moi, le gouvernement devra stimuler le secteur privé.

Q.S.: Il y a déjà de nombreuses années que le gouvernement dit vouloir développer le secteur privé de la recherche. Malheureusement, pour ce qui est des résultats, il semble qu'il soit uniquement parvenu à démoraliser les chercheurs universitaires, sans pour autant faire croître le secteur privé.

J.B.: J'espère que nous n'avons pas trop découragé les chercheurs dans les universités. Mais on ne peut pas dire qu'ils soient satisfaits. Nous voulons les aider. Pour ce qui est des débouchés pour les jeunes diplômés, par exemple, je suis en train de discuter avec mon collègue de la Main-d'Oeuvre de la possibilité d'utiliser les pro-

grammes de création d'emplois pour le bénéfice des jeunes scientifiques. On ne dit qu'il y a plusieurs chômeurs parmi les détenteurs de doctorat. Deux possibilités s'offrent à nous: créer des emplois dans les régions où il en manque ou favoriser le maintien des groupes de recherche dans les universités elles-mêmes. Mais la deuxième solution pose un problème. Les universités ne sont généralement pas dans des régions à haut taux de chômage. De plus, il faudrait changer les règlements pour permettre l'utilisation de ces fonds par les scientifiques.

Q.S.: Songez-vous à une sorte de programme d'Initiatives locales pour scientifiques?

J.B.: Oui, quelque chose dans le genre. Parmi les jeunes diplômés, il y en a plusieurs qui sont sous-employés. J'espère que nous pourrions mettre ce talent au service de la collectivité.

Q.S.: En tant que nouveau titulaire du ministère d'État aux Sciences et à la Technologie, avez-vous l'intention d'être plus réceptif aux doléances des scientifiques universitaires ou à celles de l'industrie?

J.B.: Au Canada, la part consacrée à la recherche dans les laboratoires gouvernementaux et universitaires ne représentent que 0,7 pour cent du PNB alors qu'elle est de 1 pour cent dans les autres pays industrialisés. Donc la réponse n'est certainement pas de réduire les sommes consacrées à la recherche non industrielle. Il faut plutôt augmenter les sommes consacrées à la recherche. À mon point de vue, il ne faut pas couper les subventions à l'université et au gouvernement au profit de l'industrie. La solution serait plutôt d'augmenter l'ensemble des subventions à la recherche.

Q.S.: Devant la faiblesse de la recherche industrielle canadienne, n'y a-t-il quand même pas lieu de faire quelque chose pour favoriser son expansion?

J.B.: En effet, lors d'une visite aux États-Unis, on m'a dit s'inquiéter que nous ne devenions une sorte de succursale de l'économie américaine. Nous devrions être en droit de nous attendre à ce que les 20 à 25 plus grandes compagnies à l'oeuvre au Canada se comportent en bons citoyens et effectuent une partie de leur recherche au pays. Cela pourrait amener une augmentation de l'activité de recherche dans le secteur industriel. J'ai l'intention de me pencher sur ce problème.

Q.S.: L'industrie s'est plainte que le crédit d'impôt de 5 pour cent sur les investissements, qui remplace l'ancien programme IRDIA de subventions à la recherche dans l'industrie, soit trop petit. Elle souhaiterait un crédit de 30 pour cent.

J.B.: Je crois que 30 pour cent est beaucoup trop élevé. Il me semble aussi que 5 pour cent soit trop petit. Nous allons étudier cette question.

Q.S.: Croyez-vous que le Canada soit condamné à importer toute sa technologie ou bien que l'industrie canadienne puisse effectuer des réalisations valables.

J.B.: Je suis convaincu que l'industrie peut inventer des choses au Canada. Présentement, il y a la compagnie Spar qui connaît plusieurs succès dans la construction de satellites avec les Américains et peut-être bientôt avec les Européens. Nous avons aussi inventé les réacteurs nucléaires de type Candu. Dans le passé, il y a eu la construction de l'avion intercepteur Arrow qui, malgré qu'il n'ait jamais été produit en série, constituait une réussite technologique. Plusieurs des Canadiens qui ont participé à sa mise au point ont ensuite apporté d'importantes contributions au succès du programme spatial américain Apollo.

Q.S.: Le projet de loi C-26, présentement à l'étude en commission parlementaire, propose une réorganisation complète de la distribution des subventions de recherche. L'attribution des subventions devrait se faire par l'entremise de trois conseils, en sciences naturelles, en sciences humaines et en recherche médicale. Traditionnellement, les fonds de ces conseils sont distribués par les scientifiques eux-mêmes — et votre gouvernement dit qu'il entend respecter cette tradition — mais en même temps vous souhaitez que la recherche scientifique s'occupe plus activement des priorités nationales. N'y a-t-il pas là deux volontés inconciliables?

J.B.: Je ne crois pas que l'attitude du gouvernement soit irrationnelle. Il n'est pas question de couper les fonds qui vont à la recherche libre (recherche fondamentale sans rapport avec un objectif pratique). Il n'est pas non plus notre intention de placer la communauté scientifique dans une sorte de camisole de force. Par ailleurs, même si les conseils seront constitués en grande majorité par des scientifiques, je voudrais élargir le spectre des personnes représentées sur ces conseils.

Q.S.: Seriez-vous prêt à y inclure le public?

J.B.: De façon générale, le public ne connaît rien aux sciences et de son côté, le scientifique se soucie peu de ce qui intéresse le public. Je crois qu'il sera très difficile de nommer des personnes sans connaissances scientifiques sur ces conseils. Tout de même, il serait probablement possible de trouver des personnes compétentes autres que des chercheurs universitaires.

Q.S.: Présentement, quelles sont les grandes priorités nationales dans le domaine de la recherche?

J.B.: En premier lieu, l'océanologie. Avec la nouvelle extension de la juridiction canadienne à 200 milles des côtes, ce domaine de recherche s'impose à nous de lui-même. Ensuite, il y a les recherches énergétiques: extraction du pétrole des sables bitumeux, la gazéfaction du charbon, l'exploitation du gaz de l'Arctique et l'énergie solaire. Il y a aussi les recherches en toxicologie. Du côté des communications, nous avons plus d'une réalisation à notre actif, entre autres, les satellites de communications. Les problèmes particuliers qu'il nous faut résoudre au Canada à cause de l'étendue du pays nous imposent



ce type de recherches. Il y a aussi l'électronique où je crois en notre capacité de réaliser des projets intéressants.

Q.S.: Dernièrement, certains scientifiques canadiens ont recommandé la création d'une «Association canadienne pour l'avancement des sciences» analogue à l'Association américaine pour l'avancement des sciences et à l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences. Appuyez-vous cette idée?

J.B.: Je ne suis pas tout à fait convaincu de l'utilité d'une telle association. Il existe déjà plusieurs organisations savantes canadiennes. Le problème est de faire en sorte qu'il existe un forum grâce auquel les scientifiques canadiens puissent s'exprimer.

Q.S.: À la fin de 1977, les chercheurs du groupe Énergie de l'Institut national de la recherche scientifique du Québec ont accusé le gouvernement fédéral de préférer accorder des subventions de recherche sur la fusion thermonucléaire à l'extérieur du Québec plutôt qu'aux groupes québécois. Que répondez-vous à ces accusations?

J.B.: Il n'y a tout simplement pas de fonds disponibles pour la recherche en fusion thermonucléaire. La fusion est tout au bas de nos priorités dans le domaine des recherches sur l'énergie.

Q.S.: Enfin, quelle serait votre attitude advenant que le gouvernement québécois demande de se faire confier l'administration exclusive d'une part du budget fédéral de recherche équivalente à sa population, par exemple?

J.B.: J'espère que les dirigeants québécois ne suivront pas ce chemin. Je m'attends à ce qu'ils exigent plus de fonds, mais j'espère aussi qu'ils en ajouteront plus eux-mêmes. Le Québec ne fait pas assez pour la recherche scientifique. Si les dirigeants québécois voulaient faire cavalier seul, je leur souhaite bonne chance. Les priorités scientifiques que j'ai mentionnées répondent certainement aussi aux besoins du Québec. Pour financer la recherche il y a suffisamment de place pour tout le monde, fédéral et provincial. De plus, les subventions à la recherche sont distribuées selon le système des pairs. C'est déjà suffisamment difficile de trouver dans tout le Canada les personnes compétentes pour siéger sur ces comités, il serait encore plus difficile d'en trouver suffisamment au Québec, surtout dans des secteurs très spécialisés. Nous-mêmes devons parfois demander l'aide d'experts internationaux.



CIME FM 99.5

SAINTE-ADÈLE, P.Q.

TOXICOLOGIE

LSD BRISEUR DE GÈNES

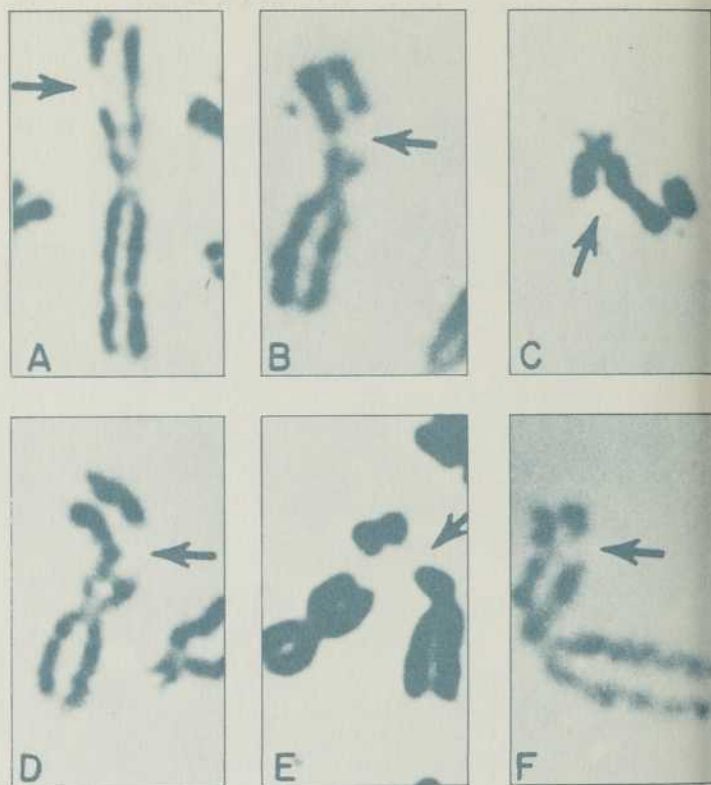
L.S.D.²⁵, trois lettres qui firent couler beaucoup d'encre depuis la dernière décennie. De nombreuses recherches ont essayé de déterminer les effets de cette drogue dans l'organisme humain. À l'hôpital Sainte-Justine de Montréal, des chercheurs, sous la direction du docteur Jacques Gagnon, se sont attachés à en étudier l'action sur les chromosomes.

Le L.S.D., abréviation de la diéthylamide de l'acide lysergique (dénomination allemande: Lysergic Saure Diethylamid), est obtenu à partir d'un champignon parasite de différentes céréales, l'ergot du seigle (*Claviceps purpurea*). Dès le Moyen-Age, on rapporte de nombreux accidents à la suite de la consommation de farine contenant ce champignon parasite. Des paysans se plaignaient de spasmes épileptiques, de délire et d'hallucinations. C'était ce qu'on appelait, à l'époque, le feu de saint Antoine parce que l'ordre de saint An-

toine chercha un remède contre lui.

Ce n'est qu'en 1943 qu'un chimiste suisse, Albert Hofman, découvrit, tout à fait par hasard, les propriétés hallucinogènes de l'ergot du seigle. À la fin d'une journée de travail, A. Hofman eut des hallucinations colorées, accompagnées de malaises. Il attribua son état d'ébriété onirique à une intoxication fortuite lors de la manipulation de l'acide lysergique. Pour tirer la chose au clair, il tenta une auto-expérience en absorbant 250 microgrammes de L.S.D.; 30 minutes plus tard, il observa un monde féérique et fantastique. Le fait le plus extraordinaire consistait en ce que les sons se transformaient en sensations visuelles.

Aujourd'hui, nous savons que des doses infimes de 0,5 à 1,0 microgramme par kilogramme du poids de la personne sont suffisantes pour provoquer une telle réaction. D'autres drogues produisent des réactions simi-



Les gènes attaqués

En examinant les fibroblastes de sujets s'adonnant au L.S.D., on peut détecter les dommages qu'ont subis les chromosomes. Ces derniers présentent des cassures (flèches) chez plusieurs des personnes consommant cette drogue.



à Québec | à Montréal | Témiscouata | à Rimouski
CKRL-MF | CINQ-FM | CJAL | L'ÉTOILE FILANTE
Une co-production : CKRL-MF / Télé-Université

aires, mais à des doses beaucoup plus fortes, par exemple 5 milligrammes par kilogramme pour la mescaline.

L'équipe de Jacques Gagnon, à l'hôpital Sainte-Justine, s'est demandé quel pouvait être l'effet de cette drogue sur la structure des chromosomes qui, comme on le sait, contiennent l'ADN, le matériel génétique de la cellule. Il avait déjà été démontré que des agents chimiques ou physiques (rayons X ou virus) viennent briser les chromosomes et perturber la synthèse de certaines protéines, et on soupçonnait le L.S.D. d'agir de même.

Ces chercheurs ont donc examiné les chromosomes de personnes qui s'adonnaient à cette drogue. Ils ont observé plus précisément les chromosomes des globules blancs car ces cellules peuvent être facilement prélevées et mises en culture. Des cellules sont passées au crible sous le microscope pour détecter tout dommage qu'auraient subi les chromosomes. On procède au même examen chez un groupe témoin, ne consommant aucune drogue.

Plusieurs autres laboratoires avaient déjà effectué des recherches sur ce sujet et certains étaient arrivés à des conclusions très différentes. Certains observaient une élévation significative de la fréquence des dommages chromosomiques chez les personnes consommant du L.S.D., tandis que d'autres n'observaient pas plus de dommages chez ces dernières que dans le groupe témoin. Paradoxalement, les chercheurs de Montréal obtiennent des résultats en accord avec ces deux extrêmes. La majorité du groupe consommant de la drogue (10 personnes sur 16) présentait une fréquence d'aberrations chromosomiques plus élevée que la normale, soit une fréquence quatre fois plus grande que celle du groupe témoin. Par contre, quelques sujets (6 personnes) ne présentaient pas plus de dommages chromosomiques que la normale.

Il peut y avoir une multitude de facteurs qui font que des résultats diffèrent d'un laboratoire à l'autre. Le plus important est sûrement le sujet observé lui-même, car la plupart des personnes droguées ne peuvent dire de façon précise la dose, le genre et la fréquence de la drogue qu'elles utilisaient. Un autre facteur très important est

le temps écoulé entre la prise de la dernière dose et l'étude des chromosomes.

De plus, on ne peut écarter la possibilité d'un effet tératogène du L.S.D. En effet, parmi les adeptes de la drogue que l'on a examinés se trouvaient deux femmes enceintes. La première n'avait pas consommé de drogue durant sa grossesse et elle donna naissance à un enfant normal, sans aucun dommage chromosomique. Par contre, la deuxième

qui fit usage de L.S.D. durant les deux premiers mois de la grossesse donna naissance à un enfant présentant des malformations congénitales et 12,5 pour cent de dommages chromosomiques.

Le dossier L.S.D. est loin d'être clos, mais les pièces qui y sont versées jusqu'à maintenant permettent de moins en moins de disculper cette drogue.

Roberto Agro

PÉTROLE

CE QUE NOUS RISQUONS DE PERDRE

Et si, dans dix ans, il n'y avait plus de pétrole? Qu'advierait-il de tous ces produits créés par le raffinage du pétrole ou la pétrochimie? Des centaines d'objets que nous utilisons chaque jour n'existeraient plus. Pensons seulement aux nombreux objets en plastique qui nous entourent, aux vêtements en textile synthétique que nous portons, aux détergents que nous utilisons chaque jour, aux parfums et aux cosmétiques dont se parent bien des femmes ou à certains colorants à base d'hydrocarbure. La disparition de cette huile naturelle entraînerait un véritable bouleversement de la vie des Occidentaux, surtout des Américains et des Canadiens.

La chimie du pétrole s'est en effet développée davantage dans ces deux importants pays de l'Amérique du Nord. Même si elle a vu le jour dès les années 1920, la pétrochimie n'a pris son essor qu'à partir de la Seconde Guerre mondiale. Elle doit son origine à un manque de caoutchouc naturel et de produits de base entrant dans la composition des explosifs, deux éléments indispensables du matériel de guerre. À partir de 1959, les Américains ont aussi dû rechercher dans le pétrole l'alcool éthylique qu'ils retiraient auparavant de la fermentation de la mélasse cubaine. Développer l'industrie pétrochimique signifiait alors pour les Américains fabriquer à partir de leur pétrole les matériaux qu'ils devaient jusque-là importer à des prix plus élevés. On évalue actuellement à 3 000 les différents composés produits à partir du pétrole.

Par distillation du pétrole, on

obtient les produits pétroliers traditionnels: essence, gaz-oil, kérosène, huile à chauffage, huile à moteur, lubrifiants, asphalte. Par craquage, c'est-à-dire la décomposition des hydrocarbures sous le seul effet de la chaleur en présence de vapeur d'eau, mais sans l'aide de catalyseurs, on obtient les bases

pétrochimiques appelées oléfines: l'éthylène, le propylène, le butylène, des hydrocarbures tels que le butadiène...

L'oxydation d'une oléfine donne un acide de la série correspondante comme, par exemple, l'acide acétique qui entre dans la composition des textiles (acétate de cellulose) ou des peintures (acétate de polyvinyle). L'oxydation d'une oléfine peut aussi donner:

- les glycols, qui entrent dans la composition des parfums, encres, explosifs, fibres synthétiques, antigels, solvants, déshumidifiants, électrolytes...

- les amines, pour fabriquer des ciments, colorants, cosmétiques, détergents...

- les éthers, qui sont à l'origine des solvants, plastifiants, liquides pour freins, détergents...

- les esters, qui permettent de fabriquer des plastiques, adhésifs, peintures, résines...

- les alcools, qui se retrouvent dans la composition de dégivants, solvants, peintures, plastiques, fibres synthétiques, boissons...

- les cétones, pour fabriquer

Ministère des Approvisionnements et Services Canada CENTRE DES SCIENCES



Benoît Jean

L'honorable Jean-Pierre Goyer, ministre d'Approvisionnement et Services Canada, annonce la nomination par la Commission de la Fonction publique, de M. Benoît Jean au poste de directeur général adjoint du Centre des sciences d'Approvisionnement et Services Canada.

Créé en 1973, le Centre des sciences est responsable de l'octroi de tous les contrats à caractère scientifique et technologique pour le compte des agences et des ministères fédéraux.

À titre de directeur général adjoint, M. Jean verra à la répartition régionale équitable des marchés scientifiques. De plus, M. Jean aura à sensibiliser l'industrie aux programmes fédéraux en science et technologie tout en ouvrant des marchés à un plus grand nombre d'entreprises.

M. Jean a travaillé pendant neuf ans dans le domaine de la recherche industrielle. Avant sa nomination à ce poste, M. Jean était professeur à l'I.N.R.S. — Énergie. Son bureau est situé à la Place du Portage à Hull.



La civilisation du pétrole

Si les puits de pétrole s'assèchent un jour, il n'y a pas que les autos qui arrêteront de fonctionner. Une foule de produits qui font maintenant partie de notre vie quotidienne disparaîtront aussi.

des solvants, produits pharmaceutiques, explosifs, acétates de haute qualité, laques...

Par chloration de l'éthylène, on obtient le chlorure de vinyle (tuyaux d'arrosage, disques...) qui, par polymérisation, donne le polychlorure de vinyle ou PCV, le plus connu des plastiques. Les polyéthylènes, autres plastiques, inventés en Angleterre, proviennent aussi d'éthylène polymérisé; ce sont les plastiques dont la production mondiale est la plus forte.

Parmi les hydrocarbures, le benzène entre dans la composition du nylon, du polystyrène, de solvants, de carburants d'avions, d'insecticides. Le dodécylbenzène, facilement biodégradable, est souvent employé dans les détergents. L'acétylène sert à fabriquer du polychlorure de vinyle, du caoutchouc synthétique néoprène, des fibres acryliques et de l'acétate de cellulose, des adhésifs et des peintures. Le butylène permet de faire des caoutchoucs synthétiques, le propylène de l'alcool isopropyl et des détergents. Le toluène est à la base du TNT et de carburants d'avions. Le xylène est utilisé dans la fabrication de peintures, de plastiques et du Dacron, fibre synthétique entièrement pétrochimique. Le butadiène sert à fabriquer des caoutchoucs synthétiques, tels que ceux qui composent les chambres à air et les pneus et un plastique à haute résistance aux solvants organiques, le poly(butadiène-acrylonitrile), que l'on retrouve souvent comme surface de tables. Bien entendu, on retire aussi du pétrole brut des produits chimi-

ques de base tels que le soufre, le carbone ou l'hydrogène.

Dans la rue ou à la maison, on peut essayer de voir tout ce qui vient du pétrole et tenter d'en faire abstraction. C'est un petit jeu, amusant pour l'instant, mais qui deviendra peut-être bien vite le cauchemar de notre société hautement industrialisée. Le pétrole, source de confort, de produits bien utiles autant que de gadgets, mais aussi de pollution, est déjà pour une grande part à l'origine d'une crise économique mondiale. S'il disparaît, cela entraînera une crise de civilisation. Cinquante pour cent de l'industrie chimique devra être repensé sans le pétrole. Sera-t-on capable de remplacer l'or noir, peut-être plus tôt qu'on ne le voudrait?

François Picard

NAVIGATION

UN BRISE-GLACE SUR COUSSIN D'AIR

Depuis toujours, la région de Montréal est la victime des inondations printanières dues aux embâcles des rivières tributaires du Saint-Laurent. L'espoir d'un avenir moins triste pour les sinistrés de ce fléau est apparu avec la découverte d'un aéroglisseur capable de dégager les rivières glacées. Cet appareil a été utilisé avec succès par la Garde côtière canadienne sur les rivières Richelieu, Saint-François, Nicolet, Bécancour, du Loup et Yamachiche. Les succès du prototype ont éveillé l'intérêt de tous ceux dont le problème est le déglacement des rivières et

des fleuves.

La capacité de l'aéroglisseur de briser la glace a été remarquée par hasard, un jour de l'hiver 1971-72 sur le Grand lac des Esclaves, près de Yellowknife dans les Territoires du Nord-Ouest. On y faisait alors des recherches sur un système de transport par des plateformes sur coussin d'air. La plateforme expérimentale brisait la glace sur son passage. Le gouvernement fédéral s'est donc lancé dans l'étude de ce phénomène.

Les premiers essais avec un aéroglisseur autonome ont eu

PROGRAMME DE MAÎTRISE ET DE DOCTORAT EN VIROLOGIE

Objectif

Ces programmes visent à fournir à l'étudiant une formation susceptible d'être appliquée à divers champs d'activités en virologie humaine et animale, en diagnostic, en recherche fondamentale et appliquée et en enseignement.

Conditions d'admission

Maîtrise ès sciences (virologie)

Baccalauréat spécialisé en microbiologie et immunologie, doctorat en médecine, doctorat en médecine vétérinaire ou l'équivalent.

Doctorat (virologie)

Maîtrise ès sciences en virologie ou en microbiologie et immunologie ou l'équivalent.

Demandes d'admission

Les demandes d'admission pour la session d'automne 1978 doivent parvenir avant le 1er mai 1978, au:

Coordonnateur de l'enseignement, Institut Armand-Frappier

531, boulevard des Prairies, Case postale 100

Laval-des-Rapides, Québec H7N 4Z3

Téléphone: (514) 687-5010



Université du Québec

Institut Armand-Frappier

eu sur le lac Ontario au printemps 1974. Le cobaye a été le véhicule à coussin d'air Bell voyageur de la Garde côtière. Les ingénieurs de Transport Canada, de la Garde côtière et d'un comité de recherche du Conseil national des recherches du Canada ont d'abord essayé une technique de bris de la glace à basse vitesse en utilisant la pression de l'air du coussin d'air. Il s'agit d'insuffler une partie de l'air du coussin sous la couche de glace de façon à y former une poche d'air. Cette poche d'air avance en même temps que le véhicule. La partie de la glace qui se trouve ainsi au-dessus du vide fait sauter et se brise d'elle-même sous son propre poids. De cette façon, l'aérogliasseur de 20 mètres de long et d'un poids total en charge de 38 000 kilogrammes, est capable de libérer en quelques heures une quinzaine de kilomètres d'une rivière prise par les glaces, évitant ainsi des inondations catastrophiques.

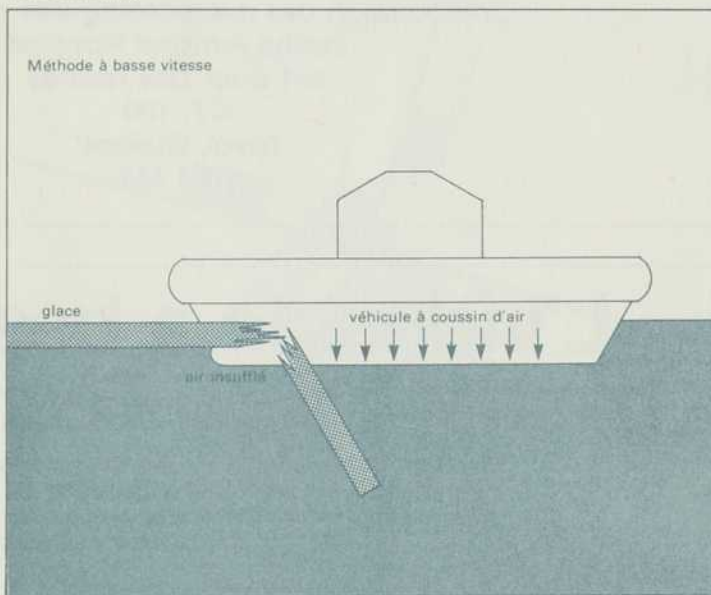
Un système de plate-forme sur coussin d'air fixée à l'avant d'un brise-glace conventionnel tel que le Norman McLeod Rogers eut lui permettre de se déplacer près de 13 kilomètres à l'heure sous une couche de glace atteignant 76 centimètres d'épaisseur. Les capacités de travail du brise-glace sont alors plus que doublées puisqu'avec ses seuls



transport canada

Un aérogliasseur à l'assaut de la glace

Pendant l'hiver 1974-1975, des essais du voyageur ont été effectués sur le lac Saint-Louis. Il assistait les brise-glace conventionnels qui y travaillent habituellement: les résultats furent convaincants.



En fonction de la vitesse

Dans la technique de déglacage à basse vitesse, l'aérogliasseur insuffle de l'air sous la glace, la forçant à se briser sous son propre poids.

moteurs il peut avancer à 5,5 kilomètres à l'heure dans une couche de glace d'une épaisseur maximale de 46 centimètres. Des essais effectués en 1976 sur les Grands Lacs avec le petit brise-glace Alexandre Henri, à la proue duquel on avait installé une plate-forme sur coussin d'air, ont permis de dégager une voie navigable dans le port de Thunder Bay dans le quart du temps normal et avec seulement cinq pour cent du mazout habituellement utilisé pour le même travail.

Les chercheurs eurent une bonne surprise un jour d'essais sur le lac Ontario. Alors que l'aérogliasseur se rendait à vive allure vers le lieu des essais, il brisait la glace qui se trouvait sur son chemin sur une largeur d'environ 30 mètres. On venait de découvrir une méthode de déglacage à haute vitesse qui s'avérait très efficace. À une vitesse variant entre 19 et 30 kilomètres à l'heure, le véhicule pouvait casser une couche de glace de près de 50 centimètres d'épaisseur grâce aux vibrations qu'il communiquait à la glace par son coussin d'air. Il est possible que le bris de la glace provienne d'un mécanisme de réponse de l'eau sous la glace à la pression mobile produite par l'aérogliasseur. Ce phénomène de physique est encore mal compris. Il n'empêche que cette technique à haute



Avec vous jusqu'aux bouts du monde

Vous sentez le coureur des bois s'agiter en vous, vous avez envie de vacances différentes, vous rêvez de paysages encore vierges... Alors grimpez dans la nacelle avec nous "jusqu'aux bouts du monde" et partez vers des horizons nouveaux (départs: juin, juillet, août, septembre et octobre)



CLUB AVENTURE VOYAGES INC.,

399, boul. Labelle, Chomedey,
Laval H7V 2S5 Tél.: 688-4632

(nous acceptons les frais d'appel)
détenteur d'un permis du Québec.

AFGHANISTAN:
chevauchée à
travers les plateaux
du Nord
(1 mois)

AMAZONIE:
descente de rivière
en pirogue
(1 mois)

ANDES:
expédition à cheval
à Vilcabamba
(1 mois)

GALAPAGOS:
découverte d'une
faune unique au
monde
(1 mois)

MAROC:
randonnée chez
les Berbères du
Haut-Atlas
(1 mois)

THAÏLANDE:
le Triangle d'Or à
dos d'éléphant
(1 mois)

ces voyages sont aussi disponibles sur une base de 2 ou 3 semaines

vitesse permet à un aéroglisseur de briser près de 18 kilomètres carrés de glace en une heure, soit environ l'équivalent d'une journée de travail d'un brise-glace conventionnel. Un autre avantage de l'appareil est qu'il peut circuler en eaux peu profondes et sous les ponts ou les lignes à haute tension.

Les premiers essais pratiques sur l'aéroglisseur Voyageur de la Garde côtière canadienne utilisé comme brise-glace de rivière ont été effectués dans la région de Montréal fin mars 1976. Il s'agissait d'évaluer si le véhicule était en mesure d'assurer un service continu de déglacement dans les eaux tributaires du Saint-Laurent et de mettre au point des méthodes d'exploitation. En brisant ou en délogeant toutes les glaces qui obstruaient les chenaux ou bloquaient les rivières sur lesquels il travaillait, le Voyageur a prouvé que son utilisation permettrait d'éviter de grosses crues et donc des milliers de dollars de dégâts chaque printemps. L'aéroglisseur est venu à bout de couches de glace claire d'un mètre d'épaisseur et d'embâcles pouvant atteindre trois mètres et demi de hauteur. Un embâcle de glace de 1 400 mètres par 400 mètres sur le fleuve près de Lanoraie a pu être dégagé en 32 minutes, une des nombreuses preuves de l'efficacité de Voyageur.

Les recherches se poursuivent activement. On projette la construction d'une plate-forme sur coussin d'air adaptable à plusieurs brise-glace. L'industrie des aéroglisseurs brise-glace pourrait bien devenir principalement canadienne et profiter de l'intérêt que suscite cette nouveauté à l'étranger. Les cargos du Saint-Laurent munis à l'avant d'une plate-forme sur coussin d'air pourraient sillonner le fleuve et les Grands Lacs à longueur d'année. Que de débouchés pour une découverte accidentelle.

François Picard

MICROBIOLOGISTES

JOIGNEZ-VOUS
À L'AMQ

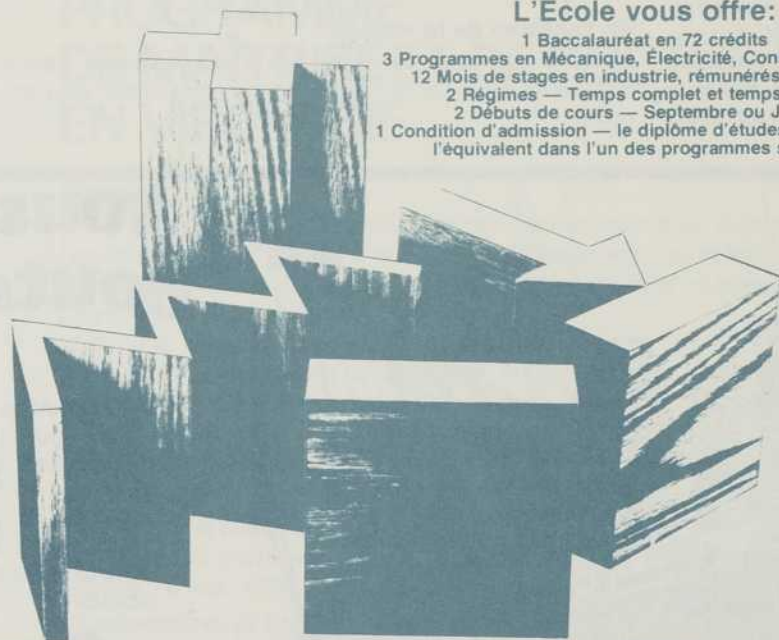
L'Association des microbiologistes du Québec
Institut Armand Frappier
531 boul. des Prairies
C.P. 100
Laval, Québec
H7N 4Z3

L'industrie a besoin de bacheliers en Technologie

...pour développer et implanter de nouvelles méthodes
...diriger les opérations d'usines et de chantiers
...apporter des solutions aux problèmes techniques
...assumer des postes de cadres.

L'École vous offre:

- 1 Baccalauréat en 72 crédits
- 3 Programmes en Mécanique, Électricité, Construction civile
- 12 Mois de stages en industrie, rémunérés et crédités
- 2 Régimes — Temps complet et temps partiel
- 2 Débuts de cours — Septembre ou Janvier
- 1 Condition d'admission — le diplôme d'études collégiales ou l'équivalent dans l'un des programmes suivants:



ELECTRICITE

- électrotechnique (243 00)
- électrodynamique (243 01)
- instrumentation et contrôle (243 02)
- électronique (243 03)
- techniques de laboratoire physique (244 00)
- aérologique (280 00)
- aérologique (280 04)

CONSTRUCTION CIVILE

- technologie du bâtiment et des travaux publics (201 00)
- technologie de l'architecture (221 01) ou (230 00)
- technologie du génie civil (201 02) ou (240 00)
- mécanique du bâtiment (201 03) ou (245 00)

MECANIQUE

- techniques des matières plastiques (211 00)
- techniques de la mécanique (241 00)
- techniques de fabrication mécanique (241 01)
- équipement motrice (241 02)
- dessin de conception mécanique (241 03)
- mécanique du bâtiment (221 03) ou (245 00)
- applications thermiques du bâtiment (245 02)
- mécanique de marine (248 03)
- technologie de la métallurgie (270 00)
- aéronautique (280 00)
- aéronautique techniques de fabrication (280 01)
- aéronautique techniques d'entretien et aéronautique (280 02)

ADULTES: Les candidats âgés d'au moins vingt-trois ans, possédant des connaissances suffisantes et une expérience pertinente peuvent être admis sur recommandation du comité de sélection.



Université du Québec

École de technologie supérieure

180 est. rue Ste-Catherine, Case postale 370, Succursale N, Montréal, Qué. H2X 3M4 (514) 282-7784

Je me souviens»

u moment même où la connaissance et la protection du patrimoine québécois commencent à préoccuper de plus en plus les Québécois - souvenons-nous de la levée de boucliers contre le projet de vente et de démolition du Couvent des Sœurs grises, à Montréal - deux autres nouvelles firent scandale y a quelques années. D'un côté on apprenait que des étudiants pouvaient poursuivre toutes leurs études sans toucher à l'histoire, cette matière étant, on ne savait trop par qui ni comment, devenue facultative. De l'autre, on nous informait (voir *Québec Science*, avril 1977) que le nombreux éléments de notre patrimoine historique et artistique se détérioraient dangereusement dans les voûtes du Musée du Québec ou ailleurs.

Les remous provoqués par ces deux nouvelles dans le public ont démontré que le «Je me souviens» québécois n'était pas mort. Toutefois, pour des groupes comme les sociétés d'histoire, cette préoccupation n'est pas reliée aux manchettes des media; elle est partie intrinsèque de leur action.

Les sociétés d'histoire

On compte quelque 80 sociétés d'histoire au Québec, attachées à autant de localités ou de régions; elle regroupent plus de 7 000 personnes. Les activités de ces historiens amateurs varient beaucoup d'un groupe à l'autre. Certains effectuent des recherches archéologiques ou folkloriques, d'autres s'intéressent à la généalogie ou à la restauration ou dressent l'inventaire du patrimoine local; certaines sociétés gèrent des musées régionaux ou thématiques, plusieurs ont constitué des dépôts d'archives. Le vaste champ d'activités qui s'offre à l'individu permet de satisfaire des goûts très diversifiés.

Les sociétés historiques poursuivent deux grands objectifs: faire connaître l'histoire locale et protéger le patrimoine. La société historique de la vallée du Richelieu participe à la publication de livres ou brochures d'intérêt touristique (*Croisière sur le Richelieu historique; L'Acadie et son église*). La Société d'histoire régionale de St-Hyacinthe publie pour sa part une chronique dans l'hebdo régional *Le Courrier*. D'autres publient une ou quelques fois

temps PLEINS

par Félix Maltais



l'an des bulletins ou cahiers d'histoire locale. Côté protection du patrimoine, nombreux sont les groupes qui ont effectué des recherches et présenté des mémoires ou exercé des pressions pour protéger tel monument ou arrondissement historique. Ainsi la Société historique de Québec a participé au «Comité de rénovation et de mise en valeur du Vieux-Québec», alors que la Société de sauvegarde du Canal et du patrimoine du comté de Beauharnois mène une lutte vigoureuse contre les projets des développeurs de la Baie St-François, à Valleyfield. Plusieurs sociétés se sont d'ailleurs opposées à certains projets du ministère des Affaires culturelles visant à remettre davantage entre les mains des municipalités la protection du patrimoine: on n'a pas toujours confiance aux politiciens locaux.

Ressources matérielles et humaines

Ce rôle de promoteur et de chien de garde n'est pas rempli partout avec la même vigueur, car le dynamisme des sociétés et leurs ressources matérielles varient

beaucoup d'un endroit à l'autre. Côté finances, les organismes ont généralement dû se débrouiller avec leurs propres moyens. Lors de la Semaine du patrimoine, en juin dernier, le ministère des Affaires culturelles (MAC) invitait les sociétés à y aller de leurs initiatives, mais le budget gouvernemental était tout entier consacré aux activités de la journée de Fête nationale. L'année 77-78 a quand même permis à plusieurs sociétés d'aller puiser des sommes d'argent à même un fonds de cent mille dollars constitué par le MAC pour des projets concernant la protection du patrimoine. De plus, lors d'un récent colloque de la Fédération des sociétés d'histoire du Québec (FSHQ), des représentants des Archives nationales ont dit qu'ils pouvaient aider les sociétés pour leurs publications.

Le Haut-Commissariat à la jeunesse, aux loisirs et aux sports intervient lui aussi dans ce domaine. Il a accordé un montant de 10 000 dollars à la FSHQ et à la Fédération québécoise du loisir scientifique (FQLS) pour la publication ce

printemps de cinq documents régionaux visant à mettre le patrimoine en valeur et à populariser l'histoire comme activité de loisir accessible à tous. De format tabloïd et comprenant huit pages, ces publications couvrent les régions suivantes: Saguenay-Lac - St - Jean, Côte - du - Sud (Montmagny, Rivière-du-Loup), Valleyfield, Ville de Laval et environs, Rive - Sud de Montréal.

Si les ressources financières s'améliorent, on peut en dire autant du dynamisme des organismes. Certaines sociétés ont encore l'allure de «clubs de vieux nationalistes» préoccupés par les dépôts de gerbes de fleurs, les messes commémoratives et les défilés de la Saint-Jean. Mais la majorité s'éloigne de plus en plus de cette image traditionnelle, souvent sous l'influence de jeunes, entre autres des professeurs d'histoire.

Regroupement provincial

Ce renouveau se développe de pair avec une plus grande communication des groupes entre eux. Fondée en 1965, la Fédération des sociétés d'histoire du Québec (1415 est, rue Jarry, Montréal, H2E 2Z7), regroupe la plupart des sociétés. Son action a généralement été fort discrète mais, depuis quelques années, la fédération joue de plus en plus le rôle de représentant des sociétés auprès des autorités gouvernementales. Elle facilite également les communications entre groupes, par l'organisation d'un congrès et de quelques colloques annuels et par la publication d'un bulletin de liaison, le *Patrimoine*. Cependant, compte tenu du nombre des associations, de leur diversité d'intérêts et de leur éloignement géographique, et considérant la multitude des initiatives à prendre (pensons seulement, côté relations extérieures, aux contacts à entretenir avec plusieurs divisions du ministère des Affaires culturelles, avec le ministère du Tourisme, avec la FQLS, etc.), le manque effarant de moyens du regroupement condamne malheureusement à une efficacité restreinte.

Point n'est besoin d'élaborer sur les conséquences de cette faiblesse: pensons seulement à la force d'intervention publique qu'auraient 80 sociétés d'histoire efficacement regroupées et solidement implantées dans tous les coins du pays.

PARUTIONS RÉCENTES

PRINCIPES ET APPLICATIONS DES THÉRAPIES BEHAVIORALES



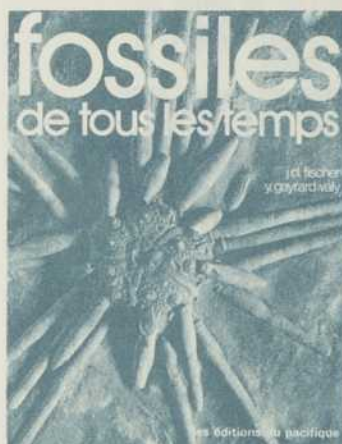
Robert Ladouceur, Marc André Bouchard et Luc Granger, éditions Edisem, Saint-Hyacinthe, et Maloine S.A., Paris, 1977, 417 pages, \$19.75

Voilà un livre qui comble une lacune. Il n'y avait pas au Québec de volume qui fasse un tour d'horizon aussi complet des domaines d'application de la thérapie behaviorale. Rappelons que cette thérapie est surtout axée sur les comportements observables et mesurables de l'individu et qu'elle a pour base les principes du conditionnement et de l'apprentissage.

Ce volume, écrit par une équipe de spécialistes en la matière, se présente davantage sous la forme d'un ouvrage de référence que sous l'apparence d'un manuel de vulgarisation. Se divisant en trois parties, il présente dans une première section l'historique et les principes présidant à la formation de l'école behavioriste, dans une seconde, les principaux jalons d'une bonne analyse behaviorale. La dernière, plus élaborée, est consacrée aux différentes applications cliniques de cette forme de thérapie: phobies, problèmes d'orientation sexuelle, problèmes de couple, de dépression, etc. Chacune de ces formes de thérapie est accompagnée d'un contexte théorique bien documenté et de sa procédure.

Le volume se termine par une impressionnante bibliographie sur l'approche behaviorale. Un livre que l'étudiant en psychologie ou le professionnel intéressé à cette approche aurait avantage à se procurer. Il pourrait toutefois être plus difficile d'accès pour un lecteur peu familier avec le vocabulaire ou la méthodologie propres à cette thérapie.

FOSSILES DE TOUS LES TEMPS



Jean-Claude Fischer et Yvette Gayrard-Valy, photographies de Denis Serrette et Rachid Kandaroun, Éditions du Pacifique, Tahiti, 1976, 200 pages, \$45.00

Participant à la fois de la forme vivante et de la pierre et témoins irremplaçables du passé biologique, les fossiles sont une des bases sur lesquelles l'homme s'est appuyé pour élaborer ses connaissances du phénomène évolutif. Mais ces «archives» de la terre n'ont pas seulement une valeur scientifique. Certains leur confèrent parfois une valeur esthétique. C'est du moins principalement sous cet angle que les plus beaux «fossiles de tous les temps» nous sont présentés dans cet ouvrage de qualité, paru l'an dernier à Tahiti mais récemment arrivé au Québec. Les auteurs, photographes et rédacteurs, ne s'adressent pas aux scientifiques mais bien plutôt aux amateurs, aux curieux et aux esthètes des formes de la vie au cours des siècles.

Ils nous offrent une oeuvre de vulgarisation scientifique assez originale. Comme ils le soulignent eux-mêmes, la majorité des ouvrages consacrés à la science des fossiles, la paléontologie, font de l'exposé des connaissances une motivation prioritaire, l'iconographie n'étant donné que pour faciliter la compréhension du texte. Le présent ouvrage procède d'une démarche toute différente, presque inverse.

Les quelque 150 saisissantes photographies en couleurs, oeuvres de deux photographes du Centre national de la recherche scientifique (Paris), constituent le corps principal de l'ouvrage. Leur précision et leur qualité nous rendent à la perfection la coloration des fossiles par les oxydes naturels. Elles sont accompagnées d'un texte de 60 pages rédigé par deux scientifiques du Muséum national d'histoire naturelle (Paris). D'une haute valeur scientifique, ce

texte de fond n'a cependant pour but que de fournir des notions générales aux lecteurs intéressés à en savoir davantage sur la formation, la découverte et la signification des fossiles.

Mais les auteurs en profitent tout de même pour faire déboucher notre intérêt naissant pour cette science sur une philosophie globale au niveau de l'aventure humaine sur la Terre. Car, tout au long du texte, s'inscrit en filigrane une réflexion profonde sur la dynamique du phénomène évolutif, sur l'immatérialité et la démesure du temps géologique relativement au temps humain et surtout sur «la lente élaboration, l'inestimable valeur et la précarité de notre environnement biologique actuel». Quand un texte d'un tel intérêt sait ainsi s'allier à des photographies exceptionnelles, le résultat ne peut que susciter l'admiration; c'est le cas de *Fossiles de tous les temps* qui met en quelque sorte un mini-musée d'histoire naturelle à notre portée, à l'intérieur de notre domicile.

Jean-Pierre Drapeau

TERMINOLOGIE EN CONDITIONNEMENT ET APPRENTISSAGE

Gérard Malcuit et Andrée Pomerleau, Les Presses de l'Université du Québec, Montréal, 1977, 144 pages, \$4.95

Cette publication répond à une demande: on ne trouvait pas, en français, d'ouvrage récent qui définisse les termes de base propres à la psychologie de l'apprentissage. Plus qu'un dictionnaire, l'ouvrage illustre souvent les termes choisis d'exemples concrets. Les auteurs ont regroupé les termes et concepts selon différents thèmes, et dans un ordre logique plutôt qu'alphabétique: terminologie de base; conditionnement répondant; conditionnement opérant; apprentissage social et acquisition d'habiletés; analyse expérimentale du comportement. On espérait ainsi que «la terminologie puisse se lire comme un livre normal, en commençant un chapitre par son début, et en ayant compris un ensemble intégré à sa fin», précisent les deux auteurs.

Une telle entreprise de lecture continue est néanmoins aride, chaque thème n'étant pas précédé d'une introduction: de fait, on a rapidement l'impression de lire un dictionnaire spécialisé. Le but d'un volume de terminologie étant généralement de fournir un accès rapide à des termes ambigus ou inconnus, le livre

aurait donc gagné en efficacité si les auteurs avaient adopté une classification plus orthodexe. La présentation actuelle apparaît sise «entre deux chaises». Heureusement, l'index alphabétique en fin de volume efface en partie cet inconvénient. De plus, les auteurs ont eu la présence d'esprit d'inclure aussi un index des termes anglais équivalents, ce qui permet à l'étudiant ou au chercheur, submergé par une littérature majoritairement anglophone, de s'y retrouver facilement. Un ouvrage d'une utilité pédagogique indiscutable.

Georgette Goupil

PALÉOÉCOLOGIE

Jean Roger, Les Éditions Masson, Paris, 1977, 170 pages, \$24.50

Ce volume comprend des chapitres sur les concepts de base de la paléocologie, la méthodologie et la hiérarchie paléocologique. Au fur et à mesure que des disciplines nouvelles se précisent et se multiplient, la paléocologie participe à coup sûr au rebondissement d'idées nouvelles en introduisant le facteur temps dans la discussion de phénomènes scientifiques fondamentaux, car de plus en plus la connaissance du passé constitue une des clés de la compréhension du présent. L'auteur ne cherche pas tant à offrir un traité ou un manuel de paléocologie, mais plutôt à brasser des idées, à définir des concepts, à préciser des notions et à développer des modèles, en s'appuyant constamment sur l'expérience issue de ses propres recherches sur le terrain. Cet ouvrage s'adresse de façon particulière aux étudiants et aux chercheurs en paléocologie, biologie et géologie. Il comporte une bonne bibliographie ainsi qu'une quarantaine de figures qui illustrent le texte sous la forme de dessins de fossiles ou de représentations schématiques.

Joseph Risi

SONDAGE COMPILATION ET CORRELATION

par Adolf Diegel, les Presses de l'Université du Québec, Montréal, 1977, 160 pages, \$9.35

Cette publication s'inscrit dans la collection «Programmétique FORTRAN» qui comprend déjà quatre autres ouvrages du mé-

ne auteur sur la programmation ORTRAN et interactive ainsi que sur la statistique descriptive et décisionnelle. Le nouveau travail sur la compilation et la corrélation des sondages constitue donc une suite logique dans cette série puisqu'il applique à un domaine de plus en plus important les méthodes d'analyse statistique et de programmation. Il s'agit évidemment d'un ouvrage assez sophistiqué dans le sens qu'il s'adresse aux étudiants en mathématiques et, plus particulièrement, aux spécialistes en sondage de l'opinion publique.

Le but poursuivi par l'auteur est de présenter la technique de la compilation d'un sondage dans le cadre de l'informatique interactive. Si la compilation ne demande en principe que des connaissances en arithmétique — elle se situe donc au tout début de l'informatique —, il en est autrement de l'application des formules de la corrélation qui relève de la statistique descriptive. Dans la compilation, l'ordinateur n'est pas un outil absolument nécessaire, mais son intervention se recommande parce qu'il permet de tirer avantage de sa rapidité électronique et de faciliter la manipulation du grand nombre de codes et de données diverses à compiler et à interpréter. L'analyse des valeurs brutes issues de la compilation se fait au moyen de la statistique descriptive et de la corrélation simple et multiple où l'application des méthodes de l'information est indispensable. Ainsi, l'auteur conduit le lecteur progressivement à travers les 18 chapitres du volume en le familiarisant avec toutes les étapes successives de techniques opérationnelles fort complexes situées entre le codage initial et la programmation finale.

Joseph Risi

ture arrière, il est écrit qu'«en lisant attentivement les descriptions de ce livre, on pourra utiliser les plantes en très petites quantités, en infusion ou autrement». La couverture du livre suggère nettement au lecteur qu'il devrait substituer les plantes aux pilules. Cela vient en nette contradiction avec la mise en garde de la page 13, où l'on dit que: «Les usages pharmaceutiques, médicaux ou thérapeutiques des plantes présentées dans ce livre ne doivent, en aucune façon, être considérés comme une recommandation ou une invitation à l'automédication.» Le titre est aussi incorrect du fait que 13 des 135 plantes décrites n'ont jamais été trouvées au Québec.

À la toute fin du livre, on cite 17 plantes décrites dans le présent texte comme étant toxiques, mais on n'a nullement fait mention de cet aspect d'une importance capitale aux pages traitant spécifiquement de ces espèces. Bien plus, à la page 44, on décrit la carotte sauvage, mais on illustre une plante vénéneuse (la dicentre). Nous avons d'ailleurs noté au moins six autres cas où l'illustration ne correspond nullement à la plante décrite. 57 illustrations sont attribuées à Brigitte Stanké; après avoir comparé chacune d'elles aux images de la *Flore Laurentienne* de Marie-Victorin, nous avons constaté que dans 39 cas, la ressemblance entre les deux illustrations est plus que frappante.

Je me dois de déplorer qu'au Québec n'importe qui puisse publier n'importe quoi sans que les maisons d'édition ne s'engagent à soumettre le manuscrit de l'auteur à des spécialistes de la discipline scientifique concernée.

Camille Rousseau, D.Sc.
Biologiste-botaniste

LA SANTÉ PAR LES PLANTES DU QUÉBEC

Jacques Béliveau, Éditions Stanké, Montréal, 1977, 173 pages, \$6.50

L'engouement que connaissent présentement les sciences naturelles a encouragé la formation de groupes d'amateurs de plus en plus nombreux. Certaines maisons d'édition y ont vu là une éventuelle clientèle, ce qui explique que l'on assiste présentement à l'apparition sur le marché de plusieurs volumes malheureusement pas tous de bonne qualité.

Le présent ouvrage entre dans cette dernière catégorie. Le titre est d'abord trompeur à plus d'un point de vue. Sur la page couver-

D'OÛIL À OREILLE

Marshall McLuhan, éditions HMH, collection «Constantes», traduction de Derrick de Kerckhove, 1977, 164 pages, \$5.50

Ce document est très précieux en ce qu'il tente, enfin, une synthèse et une explication globale de tout ce que McLuhan a pu écrire, dire ou prétendre, à ce jour. Après sa dernière œuvre, traduite, *Du Cliché à l'Archétype*, *D'Oeil à Oreille* permettra de tout revoir l'ensemble et de pouvoir en comprendre les grands axes et la dynamique générale. On y trouve une entrevue faite en 1969 avec Eric Norden de la revue *Playboy*, au moment où le concept du «village global» apparaissait et où

McLuhan avait élaboré tout un modèle de dynamique sociale à partir de l'évolution des mass media: de l'imprimé à l'électronique et aux «spoutniks».

Un autre élément intéressant de ce livre est le modèle d'analyse de C.H. Cornford qui, en 42 points, tente de saisir l'ensemble du modèle McLuhanien.

On prétend que ce document devrait servir de base essentielle à toute lecture des œuvres de McLuhan. Évidemment, le livre est méritoire, en ce sens qu'il tente vraiment de faire le tour de tout ce que McLuhan a produit à ce jour.

Connaissant l'ampleur de la pensée de l'auteur, il faudrait être prudent à la lecture pour s'assurer de bien digérer et de pouvoir assimiler tous ces concepts, modèles, déclarations, analyses et prophéties, et leurs interrelations particulières. Quand même, un document-synthèse qui est une occasion unique d'aborder McLuhan, ou mieux de tenter d'en faire la synthèse après de nombreuses années d'écoute attentive et ce, autant par l'intervention de l'auteur lui-même que par des intervenants-interprètes.

Alain LeBlanc

LES GRANDS MÉCANISMES DE LA MALADIE



par H.M. Beuner, V. Chevalier, G.T. Haneveld, J.A. Maas et J.P. Schadé, Elsevier-Séquoia, Paris et Bruxelles, 1977, 208 pages, \$26.95.

Cet ouvrage est le tome 3 de la collection «Introduction à la médecine». Il décrit les causes, le déroulement et le traitement des maladies les plus répandues. Dans les deux premiers tomes, il avait été question des structures et des fonctions du corps humain.

Selon les auteurs, il ne s'agit pas d'un traité de médecine; le livre s'adresse plutôt aux étudiants en sciences paramédicales et à toute personne qui cherche à étendre ses connaissances

dans les domaines de la pathologie et de la thérapie. La matrice est présentée avec compétence et clarté. L'ouvrage est abondamment illustré de planches, dessins, graphiques et microphotographies en couleur; c'est sans doute la richesse de l'illustration qui justifie son prix.

Les auteurs définissent d'abord les notions de santé, de maladie et de mort, puis ils donnent des précisions sur les techniques de diagnostic en insistant toujours sur le mécanisme évolutif des maladies. Ils expliquent ensuite les divers stades de maladies infectieuses qui frappent les organes du corps humain et décrivent les tumeurs, et les maladies du système circulatoire, enfin, sous forme de chapitres choisis, ils traitent des allergies, des affections de la peau, des avitaminoses, des maladies du métabolisme et des différents aspects de la vieillesse.

Joseph Risi

COLLECTION «GUIDES SCIENTIFIQUES»

éditée par le Conseil de la jeunesse scientifique Inc., 1415 est. rue Jarry, Montréal, H2E 2Z7, \$3.95 chacun.

Le Conseil de la jeunesse scientifique a pris l'heureuse initiative d'édition des ouvrages de vulgarisation scientifique qui s'adressent en particulier aux jeunes naturalistes et aux amateurs de tous âges. Les documents déjà publiés ou à venir s'inscrivent dans quatre collections.

La collection «Cahiers d'organisation» est principalement destinée aux animateurs et organisateurs d'activités de loisir; on y trouve les titres suivants: Clubs-sciences, Expo-Sciences, Stages d'initiation en sciences, Activités de loisir scientifique en milieu municipal, Colloques et congrès scientifiques, Incorporation d'organismes régionaux, Principes de comptabilité pour un organisme de loisir. La collection «Répertoires» comprend des inventaires de films, de volumes et de périodiques accessibles aux jeunes. La collection «Travaux de jeunes scientifiques» est constituée du compte rendu des Expo-Sciences à partir de 1975.

La collection «Guides scientifiques» comprend des fascicules qui offrent des descriptions de techniques utilisées par les «grands» scientifiques dans leurs recherches et leurs études de divers phénomènes naturels. Les fascicules déjà parus (ou à paraître) se groupent dans les domaines suivants: astronomie, biochimie, électronique, géographie, scien-

ces naturelles et sciences physiques. Quelques fascicules ont été édités jusqu'à présent, soit, dans la série astronomie, *La fabrication d'un miroir de télescope*, par Roger Gagnon, et *La construction d'un télescope d'amateur*, du même auteur; dans la série sciences naturelles: *Soins aux petits animaux*, volumes 1 et 2, par Jean-Pierre Trépanier.

Les «Guides scientifiques», présentés en dactylographie polycopiée, sont rédigés en termes clairs et simples et bien illustrés de dessins en noir et blanc.

Joseph Risi

LE CHOMAGE CRÉATEUR

(Postface à la convivialité), Ivan Illich, Le Seuil, Paris, 1977, 96 pages, \$5.95

«Avec le présent essai se clôt, je l'espère, une décennie de recherches sur la corrélation entre les outils d'une société et le sens de la justice qui y prévaut», écrit Ivan Illich en avant-propos de son dernier livre intitulé *Le chômage créateur*. Présenté comme une postface à son avant-dernier ouvrage, *La convivialité*, cet essai paraîtra d'un hermétisme rare à ceux qui ne se sont pas délectés des œuvres du maître, et à plus forte raison à ceux qui n'ont pas lu la *La convivialité*.

Dans *Le chômage créateur*, où il n'est question que très indirectement du chômage tel que vécu par près d'un million de Canadiens et plusieurs millions d'Américains, Illich réfléchit sur «la lutte pour une distribution équitable de la liberté de créer des valeurs d'usage». Cette lutte doit se faire en se libérant du monopole radical de l'argent et de la marchandise sur le milieu. Le responsable de nos maux est, cette fois-ci, le professionnel, médecin ou éducateur, qui décide de nos besoins et de ce qui est juste.

À la lecture de cette postface, on peut se demander sur quoi débouche Illich après dix ans d'examen de la société industrielle et post-industrielle. Pour élaborées et intéressantes que soient les analyses, il reste que les solutions apparaîtront bien vagues, compte tenu des problèmes concrets qui se posent aux quelques milliards d'êtres humains qui vivent sur notre planète.

Parler d'exercice des libertés individuelles et de création d'outils conviviaux en guise de solution, laquelle est esquissée en quelques pages, a de quoi laisser sur sa faim tout lecteur des œu-

vres complètes d'Illich. Quant à parler de chômage créateur en guise d'épanouissement de l'homme, c'est faire preuve d'un sublime détachement, sinon d'un cynisme, qui laisse un goût amer à ceux qui doivent affronter le vrai chômage. Après dix ans de réflexion, faudra-t-il encore dix ans à Ivan Illich pour articuler son utopie? (M.G.)

LE MONDE DISPARU DES DINOSAURES DE L'OUEST CANADIEN



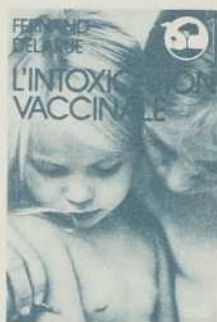
par Dale A. Russell traduit de l'anglais par Yves Couchoud et Pascale Van Becelaere, édité par le musée national des Sciences naturelles, les Musées nationaux du Canada, Ottawa, et, pour l'édition française, les Éditions Quinze, Montréal, 1977, 142 pages, \$12.95

C'est un fort beau livre, bien présenté et richement illustré de photographies et de graphiques préparés par Susanne M. Swibold, ainsi que de reproductions de peintures d'Eleanor M. Kish. Il raconte l'odyssée de la gigantesque faune de dinosaures. Ceux-ci ont peuplé la grande dépression laissée par un immense lac préhistorique qui couvrait, il y a plus de 60 millions d'années, la Saskatchewan et l'Alberta d'aujourd'hui. L'intérêt du lecteur est soutenu par le récit palpitant de la suite de découvertes, de 1874 à nos jours, d'un grand nombre de fossiles de plusieurs espèces de dinosaures ensevelis dans les sables fluviatiles. Les archéologues racontent comment ils y ont récupéré les restes de 475 squelettes de dinosaures tout en étudiant les plantes fossilisées afin de reconstituer autant que possible leur habitat de forêts marécageuses, d'arbres et de fougères géants, durant la période du mésozoïque. Pour donner une idée de l'ampleur de ces recherches archéologiques, on peut mentionner que, dans la seule vallée de la rivière «Red Deer» en Alberta, elles ont été accomplies au prix de plus de

15 000 hommes-jours de travail. Enfin, l'auteur expose les diverses hypothèses avancées par les géologues et les astronomes en vue d'expliquer l'extinction presque subite d'animaux aussi grands et puissants que les dinosaures.

Joseph Risi

L'INTOXICATION VACCINALE



Fernand Delarue, collection «Techno-critique», Le Seuil, Paris, 1977, 253 pages, \$11.95

On a longtemps dit que les vaccins étaient l'idéal pour empêcher ou diminuer les effets désastreux des épidémies. Des études récentes permettent pourtant de douter de l'efficacité des vaccinations systématiques. C'est ce dont Fernand Delarue veut informer ses lecteurs.

L'auteur de cet ouvrage traitant de la valeur des vaccins est un enseignant, président de la Ligue nationale pour la liberté des vaccinations. Dès les premières lignes du livre, on sent qu'il veut que le lecteur soit de son avis. Chaque citation, par exemple, chaque diagramme est choisi et présenté de façon à nous faire abonder dans le sens de l'auteur, ce qui rend la lecture de cet ouvrage parfois un peu pénible car on a souvent envie de dire «oui, mais...».

Au moins, Fernand Delarue arrive à pousser son lecteur à discuter, à essayer de comprendre et à ne plus prendre comme parole d'Évangile ni celle des partisans des vaccins ni celle des opposants. Il nous force à faire un choix. On se demande en effet comment on peut nous obliger aussi facilement à recevoir un vaccin qui ne fera pas forcément effet, ou qui peut avoir sur nous des effets secondaires néfastes!

Il s'agit d'une étude néanmoins intéressante puisque les exemples et les arguments y sont nombreux. Au cours de la lecture, on se rend compte que la liberté vaccinale est une forme de liberté individuelle à laquelle on n'a pas encore accès.

François Picard

Derniers livres reçus

Les mammifères du monde

Mary Parker Buckles
Marabout Color, Verviers (Belgique), 1977, 160 pages, \$4.40

Compost. Théories et pratiques

Jacques Petit
Éditions du Mouvement pour l'agriculture biologique au Québec, Montréal, 1977, 104 pages, \$3.95

Je reconnais les insectes

Jean-Claude Pihan
André Leson, collection «Agir et connaître», Paris, 1977, tome I, 125 pages, \$7.25, tome II, 156 pages, \$7.25

La planification

Robert Prost et Laval Rioux
Les Presses de l'Université du Québec, Montréal, 1977, 129 pages, \$6.50

Je reconnais les oiseaux

Michel Ribette
André Leson, collection «Agir et connaître», Paris, 1977, 190 pages, \$9.00

La teinture naturelle au Québec

Paulette-Marie Sauvé
L'Aurore, Montréal, 1977, 140 pages, \$8.95

La petite barbe

André Steinman
Les Éditions de l'Homme, Montréal, 1977, 315 pages, \$8.00

Changer la mort

Léon Schwartzberg et Pierre Biansson-Ponté
Albin Michel, Paris, 1977, 258 pages, \$10.95

L'univers inconnu des batraciens et des reptiles

M. Uvertazzi Tanara
Elsevier Séquoia, Paris-Bruxelles, 1977, 255 pages, \$14.95

L'oreille et la vie

Alfred Tomatis
Robert Laffont, collection «Réponses-Santé», Paris, 1977, 315 pages, \$15.35

Atlas d'anatomie animale

Tome I: invertébrés; tome 2: tome 2: vertébrés

Atlas d'anatomie végétale
Pierre Vincent
Thèmes Vuibert, collection «Atlas biologique», Paris, 1977, \$2.95 chacun

La séparation du couple

Ses problèmes affectifs et sociaux
Robert S. Weiss
Les Éditions de l'Homme, Montréal, 1977, \$8.00

Je découvre les animaux sauvages

I. Petits mammifères européens
Zoo de Haye, G.E.C.N.A.L.
André Leson, collection «Agir et connaître», Paris, 1977, 160 pages, \$7.00

Conseil international des économies régionales

Compte-rendu du 71ème congrès
publié par le Centre de recherche en aménagement régional de l'Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 1977, 355 pages, \$20.00

EN VRAC...

A TROISIÈME VOIE

Pour identifier les poisons les plus menaçants au Québec, pour étudier à la grandeur du territoire le mercure et ses effets, le gouvernement du Québec a approuvé dernièrement la création d'un bureau d'études sur les substances toxiques (BEST) au sein des Services de protection de l'environnement. Doté d'un budget triennal de deux millions de dollars, le BEST a comme principal projet une étude-pilote dans laquelle on veut à la fois faire un bilan complet de la pollution toxique à Rouyn-Noranda et mobiliser l'ensemble de la population pour l'amener à définir une «troisième voie» entre le chômage et l'empoisonnement collectif.

POUR INITIÉS SEULEMENT

La science et la technologie sont difficiles à comprendre pour le commun des mortels, pour ceux qui ne font pas partie

des initiés. C'est ce qui ressort d'un sondage d'opinions effectué en France par le secrétaire d'État à la Recherche, M. Jacques Sourdille. La plupart des 1 200 Français consultés se fient à la télévision pour leur information scientifique. Quarante pour cent des répondants déclarent lire des articles scientifiques dans les périodiques. Cet intérêt apparemment élevé pour l'information scientifique doit être tempéré par le fait que 29 pour cent des répondants considèrent l'astrologie comme une science!

BARS POUR POULETS

Les lumières tamisées des bars créent, dit-on, une atmosphère qui permet aux clients de se détendre. Cette théorie s'appliquerait-elle aux poulets? M. Fred Proudfoot, de la station de recherches de Kentville (Nouvelle-Écosse) d'Agriculture Canada, a découvert qu'un faible éclairage est un facteur susceptible d'accélérer la croissance des poulets à griller et du même coup de réduire les besoins énergétiques et la teneur en protéines de la ration de finition. Lors de tests effectués à la station, la lumière d'une in-

tensité normale correspondant à celle du jour a graduellement été réduite à un éclairage si faible qu'il faut environ 15 minutes à l'oeil humain pour s'habituer à l'obscurité et discerner les poulets. Ce régime de faible intensité lumineuse a, semble-t-il, plusieurs effets bénéfiques: les poulets sont calmes, se battent beaucoup moins entre eux et leurs performances sont supérieures. Dommage qu'on ne puisse pas en dire autant des humains dans les mêmes circonstances!

PTOLÉMÉE L'IMPOSTEUR

Les historiens de la science sont pris dans un imbroglio à propos de Ptolémée, mort depuis 1 800 ans, concepteur des idées de cycles et d'épicycles à la source de la théorie géocentrique de l'univers qui a fait loi pendant quatorze siècles. Son pourfendeur est Robert Newton de l'université John-Hopkins qui, dans un livre commis récemment *Le crime de Claudius Ptolémée*, prétend que cet homme était un fraudeur astronomique. Newton s'en prend tout à tour aux précisions et imprécisions répertoriées dans l'oeuvre de 13 volumes, *La Syntaxe*. Il soutient, par une méthode rétrospective, que les observations de Ptolémée sont trop précises pour les instruments décrits dans la *La Syntaxe* et que, d'autre part, des erreurs monumentales peuvent y être trouvées. Tout ceci prouve, selon Newton, que Ptolémée ajustait les résultats des observations à ses théories et qu'il adaptait les observations faites des siècles auparavant. Le jugement de Newton est sévère: l'astronomie se serait mieux portée si Ptolémée n'avait jamais existé.

**SI
VOUS
DÉMÉNAGEZ
FAITES ~ NOUS LE DONC
SAVOIR**

NOM

numéro d'abonné

date d'entrée en vigueur

ANCIENNE ADRESSE

NUMERO RUE

APPARTEMENT

VILLE

PROVINCE ou pays

CODE POSTAL

NOUVELLE ADRESSE

NUMERO RUE

APPARTEMENT

VILLE

PROVINCE ou pays

CODE POSTAL

LE QUÉBEC EN FUMÉE

En 1975, les usagers du tabac ne correspondaient pas à la majorité de la population canadienne. C'est ce que révélait l'enquête annuelle sur l'usage du tabac au Canada, menée conjointement depuis 1965 par le ministère canadien de la Santé et du Bien-Être et Statistique Canada. Cette année-là, 37,3% de la population au-dessus de 15 ans (43,3% chez les hommes; 31% chez les femmes) fumait régulièrement (quotidiennement) contre 38,3% en 1974 (45,3% chez les hommes; 31% chez les femmes). Le pourcentage de fumeurs assidus chez les adolescents a diminué de 30,1% à 28,5% de 1974 à 1975 (29,5% des adolescents; 27,4% des adolescentes en 1975). Il est à noter que, depuis 1965, il y a eu une diminution de 11% du nombre d'hommes qui fument régulièrement. Comme par les années passées, le Québec avait, en 1975, la plus forte proportion de fumeurs des deux sexes de 15 ans et plus.

LES TENTACULES DE LA MORT

Voulant étudier le comportement d'un poulpe castré, M. Jérôme Wodinsky, psychologue à l'université Brandeis (Massachusetts), décida de pratiquer la castration sur la femelle puisque de toute façon celle-ci, après avoir pondu ses oeufs, arrête de manger et meurt. Suite à l'ablation de la glande endocrine, elle se mit à manger et à vivre. L'expérience répétée quatorze fois permit de constater que non seulement les pieuvres se mettaient à manger, à doubler leur poids, mais qu'elles doubleraient aussi leur durée de vie. Les pieuvres décédaient plusieurs mois après le temps habituel, sans explications. Cette découverte accidentelle a fait dire à plusieurs aventureux que, pour la première fois, le processus de la mort avait été arrêté! Et pour les mâles?

LE CHARBON? CONNAIS PAS!

Au royaume de l'hydro-électricité, la majorité des Québécois ignore probablement qu'une bonne partie de l'électricité produite au Canada provient de centrales thermiques alimentées à ce bon vieux charbon... Bien mieux: qui sait que la plus grosse centrale thermique présentement en opération en Amérique du Nord est ontarienne et fonctionne au charbon, non pas à l'atome? C'est la centrale de Nanticoke, qui produit présentement 3 040 mégawatts, et dépassera 4 000 mégawatts au printemps prochain.

QUAND LE DROIT DOMINE LE GAUCHE

Dans une entrevue accordée au journal *Le Monde* (18 - 19 octobre 1977), Marshall McLuhan, empruntant le nouvel instrument analytique des biologistes, les concepts des hémisphères droit et gauche du cerveau, peint un tableau sombre de la civilisation. «La révolution Gutenberg, en obligeant l'esprit à se concentrer sur une séquence linéaire de mots a développé le pouvoir de la raison (hémisphère gauche) et a conduit à la floraison de la civilisation occidentale. De nos jours, le monde est devenu un monde de sons; la lecture est orale (hémisphère droit). L'enfant passant plus de temps à écouter la télévision qu'à être en classe perd un peu de pouvoir de ses yeux et en fin de compte du pouvoir de se concentrer. L'hémisphère droit, responsable des aspects émotionnels, en vient à dominer l'hémisphère gauche, siège des aspects rationnels de la nature humaine. Cette mentalité conduit alors à une nouvelle forme de tribalisme et à l'augmentation de l'usage des drogues. Et les tribus, de dire McLuhan, en prophète de malheur, ont toujours besoin de Grands Chefs!»

en MAI

Luc Chartrand nous démontrera comment l'obésité commence à être regardée non comme une maladie, mais comme le symptôme d'une multitude de maux

Jean-Pierre Drapeau dressera le bilan de la lutte chimique, par arrosage d'insecticide, contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette

Diane Hardy a interviewé pour nous l'historien Philippe Ariès qui a étudié surtout le comportement de l'homme face à la mort

NE NOUS CHERCHEZ PLUS ABONNEZ-VOUS

Au tarif de \$17.00 (1 an / 12 numéros), je m'abonne pour années au magazine QUÉBEC SCIENCE.

- abonnement
 réabonnement

A L'USAGE DU MAGAZINE

1 5 6

A 7 8 9 10

11 16

17 20

21 24

25 26 27 29

COUPON D'ABONNEMENT (à remplir en lettres MAJUSCULES)

30 nom 50

60 prénom 80

B 7 8

9 numéro rue appartement 28

29 ville province ou pays 49

69 code postal 74

- Chèque ou mandat postal ci-joint
 Veuillez me facturer

Tarif en vigueur jusqu'au 31 décembre 1978

OCÉANOGRAPHIE

(MAÎTRISE ÈS SCIENCES)

Programme

De caractère interdisciplinaire, le programme s'étend sur environ deux ans et comprend un ensemble de cours et de séminaires dans toutes les disciplines de l'océanographie ainsi que des recherches conduisant à la rédaction d'un mémoire. Les sorties en mer font partie intégrante du programme.

Ce programme s'adresse au détenteur d'un diplôme universitaire de premier cycle en sciences.

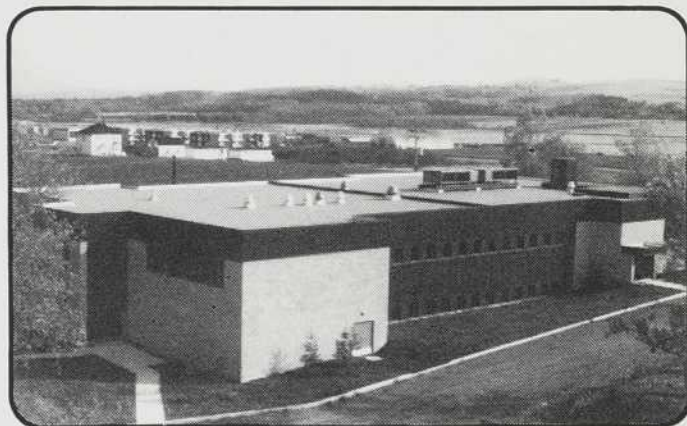
Installations de recherche

Les chercheurs de la Section d'océanographie de l'Université du Québec à Rimouski (la SOUQAR) et les étudiants de maîtrise sont logés dans le Laboratoire océanographique de Rimouski construit et équipé spécialement pour les recherches océanographiques par l'INRS-Océanologie.

Les étudiants sont d'ailleurs invités à venir visiter ce laboratoire et à y rencontrer les chercheurs qui y travaillent.

Domaines de recherche

Les recherches sont de nature interdisciplinaire et abordent les problèmes rencontrés dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent. Elles sont regroupées autour des disciplines de base de l'océanographie soit la biologie, la chimie, la géologie, la physique.

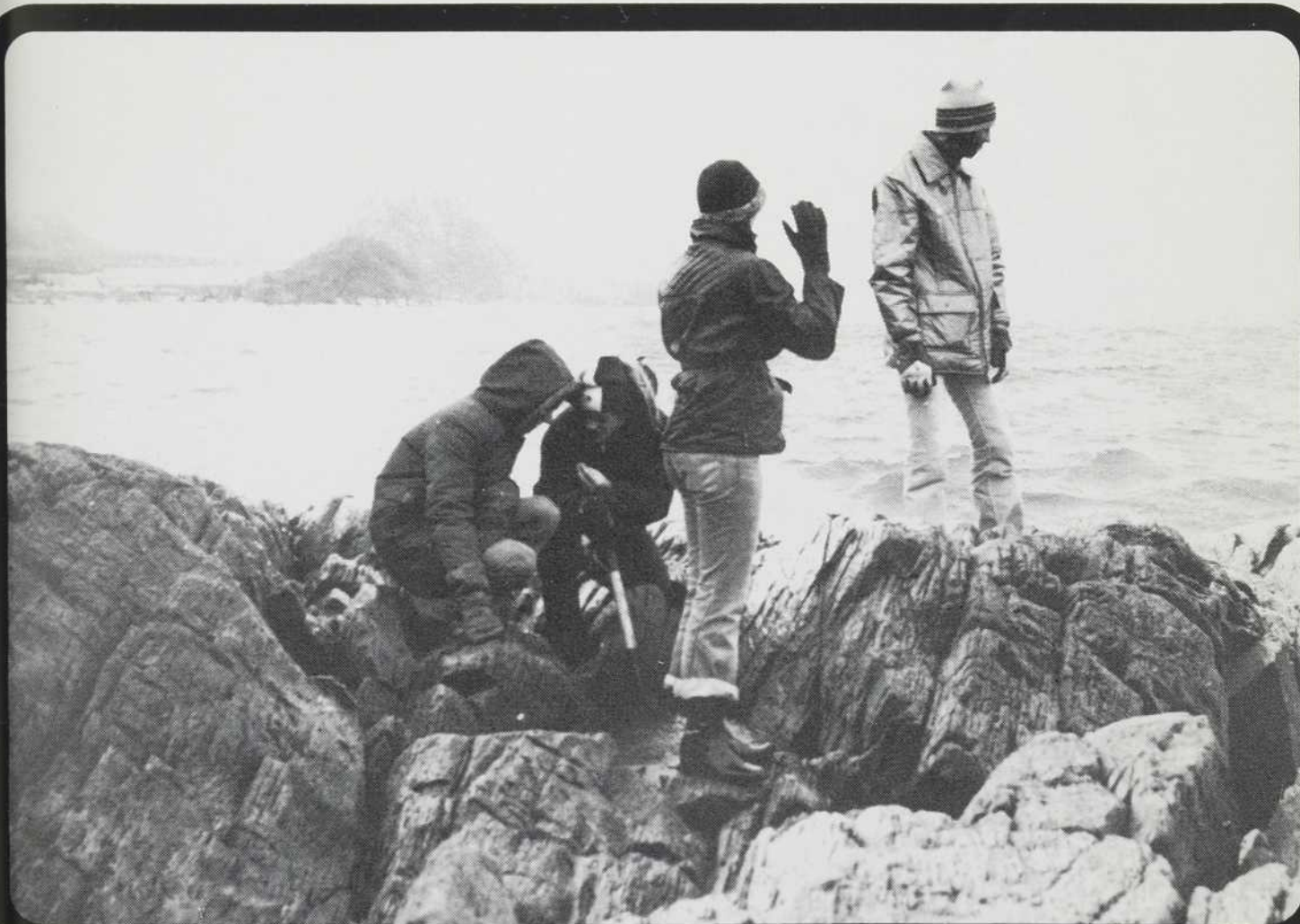


Pour informations:



Université du Québec à Rimouski

Décanat des études avancées et de la recherche
300, avenue des Ursulines, Rimouski, Qué.
Téléphone: (418) 723-1986



UN PROGRAMME UNIVERSITAIRE POUR VOUS TOUT PRÈS, TOUT PRÊT!

TOUT PRÈS de chez vous se manifeste une présence de l'Université du Québec. TOUT PRÊT pour vous, un choix de 320 programmes dans les grands secteurs d'enseignement universitaire: sciences humaines, sciences de l'éducation, sciences de l'administration, sciences de la santé, sciences pures et appliquées, arts, lettres et plusieurs autres champs d'études.

TOUT PRÈS, TOUT PRÊT, le réseau de l'Université du Québec admet aux études de 1er cycle le détenteur d'un diplôme d'études collégiales ou l'équivalent. De plus, le candidat âgé d'au moins vingt-deux ans possédant des connaissances appropriées et une expérience pertinente peut être admis.

